

Белунцов В.

**секреты**

**BIOS**

*B-W for Kuznetsov*

 **ПИТЕР®**

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

2005

Белунцов В.  
Б43 Секреты BIOS. — СПб.: Питер, 2005. — 336 с: ил. — (Серия «Анатомия ПК»).  
ISBN 5-469-00119-9

«Секреты BIOS» — это книга о том, как заставить компьютер работать лучше путем тонкой настройки его программы базовой системы ввода-вывода. Книга рассчитана на относительно квалифицированного пользователя, но ее протипично поделит во многом разбираться и новичку. Понимание принципов работы компьютера на уровне «железа», модификация параметров программы настройки BIOS, работа с настройками, его плюсы и возможные последствия — все это после прочтения издания станет понятным и доступным.

ББК 32.973.23-044  
УДК 681.3

549582

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 полную приводимость сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

# Краткое оглавление

<b>Глава 1.</b> Общие сведения о BIOS.....	9
<b>Глава 2.</b> Разгон компьютера.....	57
<b>Глава 3.</b> Обновление программы BIOS.....	77
<b>Глава 4.</b> Программы для работы с параметрами BIOS.....	101
<b>Глава 5.</b> Основные параметры BIOS.....	129
<b>Глава 6.</b> Расширенные параметры BIOS.....	163
<b>Глава 7.</b> Параметры памяти и системных устройств.....	185
<b>Глава 8.</b> Настройка периферийного оборудования.....	237
<b>Глава 9.</b> Устаревшие параметры BIOS.....	313

# Оглавление

Об этой книге.....	7
От издательства.....	8
<b>Глава 1. Общие сведения о BIOS.....</b>	<b>^</b>
1.1. Процесс загрузки компьютера.....	Ю
1.2. Внутренние устройства компьютера и их взаимодействие.....	23
1.3. Роль BIOS в работе компьютера.....	44
1.4. Штатные программы настройки BIOS.....	49
<b>Глава 2. Разгон компьютера.....</b>	<b>57</b>
2.1. Причины разгона компьютера.....	58
2.2. Средства и правила разгона.....	59
2.3. Разгон элементов современной системы.....	68
2.4. Тестирование стабильности системы.....	73
2.5. Возможные нежелательные последствия разгона.....	75
<b>Глава 3. Обновление программы BIOS.....</b>	<b>77</b>
3.1. Причины обновления.....	78
3.2. Подготовка к обновлению.....	30
3.3. Получение новой версии BIOS.....	82
3.4. Процесс обновления.....	85
3.5. Ошибки записи и восстановление BIOS.....	92

<b>Глава 4. Программы для работы с параметрами BIOS</b> . . . . .	<b>101</b>
4.1. Программы контроля над состоянием системы. . . . .	102
4.2. Программы просмотра сведений о BIOS. . . . .	108
4.3. Программа AMI Setup. . . . .	116
4.4. Программа modbin. . . . .	120
<b>Глава 5. Основные параметры BIOS</b> . . . . .	<b>129</b>
5.1. Дата и время. . . . .	130
5.2. Параметры загрузки. . . . .	132
5.3. Параметры работы процессора. . . . .	150
<b>Глава 6. Расширенные параметры BIOS</b> . . . . .	<b>163</b>
6.1. Настройка шины PCI. . . . .	164
6.2. USB. . . . .	180
6.3. Шина AGP. . . . .	181
<b>Глава 7. Параметры памяти и системных устройств</b> . . . . .	<b>185</b>
7.1. Настройка системных устройств. . . . .	186
7.2. Настройка кэш-памяти. . . . .	191
7.3. Параметры работы оперативной памяти. . . . .	203
<b>Глава 8. Настройка периферийного оборудования</b> . . . . .	<b>237</b>
8.1. Подключение накопителей информации. . . . .	238
8.2. Настройка видеоадаптера. . . . .	244
8.3. Настройка портов ввода-вывода. . . . .	248
8.4. Настройка SCSI. . . . .	254
8.5. Настройка клавиатуры. . . . .	258
8.6. Настройка дисководов для гибких дисков. . . . .	264
8.7. Настройка жестких дисков с IDE-интерфейсом. . . . .	265
8.8. Настройки интегрированных модулей. . . . .	272

---

8.9. Настройка прерываний и каналов DMA.....	277
8.10. Настройка управления питанием.....	287
8.11. Слежение за системой охлаждения.....	296
8.12. Подпрограммы работы с жесткими дисками.....	303
8.13. Серверные функции.....	304
8.14. Другие настройки.....	308
<b>Глава 9. Устаревшие параметры BIOS.....</b>	<b>313</b>
9.1. Работа с оперативной памятью типа DRAM.....	314
9.2. Настройка устаревших комплектующих.....	326

## Об этой книге

Книга «Секреты BIOS» целиком посвящена одному из аспектов практики тонкой настройки компьютера, а именно — настройке параметров базовой системы ввода-вывода.

Программы BIOS всегда предоставляли множество возможностей улучшения работы компьютерных систем без вмешательства в их аппаратную часть. К сожалению, широкие массы пользователей не могут воспользоваться этими возможностями: приемы настройки, нюансы работы системы и назначение тех или иных пунктов меню программ BIOS весьма специфичны, сложны для понимания и доступны только профессионалам, много лет занимающимся сборкой и настройкой компьютеров.

Однако данная книга позволит даже не слишком квалифицированным пользователям понять, как именно работают программы BIOS, для чего они нужны и как с их помощью заставить компьютер работать быстрее и стабильнее.

В главе 1 «Общие сведения о BIOS» подробно рассматриваются общие сведения о BIOS, разбирается процесс первоначальной загрузки компьютера и приводятся приемы работы со штатными программами настройки базовой системы ввода-вывода.

Глава 2 «Разгон компьютера» посвящена возможностям разгона системы с помощью изменения настроек BIOS. Все рекомендации, данные в этой главе, проверены на практике. Кроме того, в главе рассказано о том, как протестировать разогнанный компьютер и избежать сбоев в его дальнейшей работе.

В главе 3 «Обновление программы BIOS» говорится о том, как найти, получить и безопасно установить обновленную версию программы BIOS.

Глава 4 «Программы для работы с параметрами BIOS» повествует об утилитах, позволяющих работать с настройками BIOS прямо из операционной системы.

Последующие главы, с 5 по 9, подробно рассматривают каждый из параметров настройки BIOS, которые могут встретиться читателю в ходе работы с ней.

«Секреты BIOS» — замечательная книга, которая окажется интересной и поможет в работе не только начинающему пользователю, но и профессионалу.

## От издательства

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

Мы будем рады узнать ваше мнение!

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



# Глава 1

## Общие сведения о BIOS

- Процесс загрузки компьютера
- Внутренние устройства компьютера и их взаимодействие
- Роль BIOS в работе компьютера
- Штатные программы настройки BIOS

В последние годы компьютер прочно вошёл в нашу жизнь, быт и работу. Для кого-то он стал эффективным рабочим инструментом, для кого-то домашней игровой станцией или мультимедийным развлекательным центром. Зачастую один и тот же компьютер успешно справляется со всеми этими функциями.

Когда все идет хорошо, пользователь редко задумывается о том, как компьютеру удается нормально функционировать и удовлетворять его потребности. Но вот при работе какой-то программы начинают возникать проблемы: она выполняется слишком медленно или нарушает работу всей системы. Часто в таких случаях пользователи начинают грешить либо на неправильно установленную операционную систему, либо на то, что их компьютер уже устарел... В первом случае это выливается в мучительные переустановки операционной системы и всех программ, а во втором - в дополнительную трату денег на покупку новых комплектующих, "вскрытие" компьютера и, опять же, переустановку операционной системы...

Однако часто после всех манипуляций выясняется, что проблема осталась: какая-то нужная программа, из-за которой все началось, по-прежнему "тормозит" или зависает!

А ведь во многих случаях добиться повышения качества работы компьютера можно куда более простым путем. Речь идет об изменении всего одного-двух параметров в BIOS (Base Input/Output System) компьютера. Конечно, чтобы с помощью BIOS "починить" систему, необходимо понимать назначение изменяемых параметров и знать, как они могут повлиять на работу тех или иных программ. А еще надо четко представлять себе, что такое BIOS и какую роль она играет в работе компьютера.

Прежде чем приступить к подробному изучению процесса настройки BIOS, необходимо выяснить, что происходит при загрузке компьютера, как взаимодействуют друг с другом его комплектующие и каковы функции BIOS в этом процессе. Именно этому и посвящена первая глава настоящей книги. Здесь будет рассказано и о том, как могут выглядеть программы настройки BIOS. Пока речь пойдет о "штатных" программах, которые встроены в саму BIOS.

## 1.1. Процесс загрузки компьютера

Итак, попытаемся понять суть процессов, происходящих при запуске системы. Эти процессы в соответствии со всеми настройками инициирует программа BIOS.

### Определение устройств

Сразу после включения или перезагрузки компьютера происходит поиск видеоадаптера, установленного в системе. Это сделано по той простой причине, что без видеоадаптера компьютер вообще не сможет вывести на экран информацию, и дальнейшая его работа по предъявлению результатов сводится к нулю.

### Определение устройства

Сразу после включения или перезагрузки компьютера происходит поиск видеоадаптера, установленного в системе. Это сделано по той простой причине, что без видеоадаптера компьютер вообще не сможет вывести на экран информацию, и дальнейшая его работа по предъявлению результатов сводится к нулю.

лишена всякого смысла. Обычно в случае невозможности инициализации видеосистемы компьютер прекращает работу, выдавая звуковой сигнал об ошибке.

Предположим, что видеоадаптер обнаружен. В этом случае происходит его инициализация, после чего на экране возникает изображение, которое может содержать сведения об установленном в системе видеоадаптере, объеме его памяти, а также некоторых других деталях (например, может отображаться логотип производителя видеоадаптера).

Определение видеоадаптера происходит даже раньше, чем определение типа процессора и установленной оперативной памяти. Впрочем, если процессор вообще не установлен или не может быть использован, то система не сможет выдать на экран изображение или просигнализировать звуком.

После инициализации видеоадаптера происходит определение типа процессора. На этом этапе также устанавливается в соответствии с настройками BIOS его тактовая частота. На экран при этом выводится информация о типе процессора, например, так: Pentium IV at 2600 MHz

Затем загрузочная программа определяет тип и объем установленной в системе оперативной памяти. После этого происходит тестирование памяти. Информация о результатах этих процессов также выводится на экран.

Затем начинается инициализация и проверка устройств, подключенных к контроллерам IDE. Это могут быть жесткие диски, приводы компакт-дисков или DVD и другие накопители. Сведения об этих накопителях обычно берутся из значений параметров BIOS. Если же в настройках прописано автоопределение накопителей (значение Auto), система постарается определить их автоматически — правда, это потребует несколько большего времени.

После описанных действий программа первоначальной загрузки компьютера производит проверку дисководов для гибких дисков, если он установлен. Для этого контроллер посылает дисководу несколько команд, и система ожидает его отклика.

Затем начинается поиск и проверка подключенных к системе плат расширения, которые могут находиться как в разъемах PCI, так и в разъемах шин других типов — ISA, AMR, CNR и т. д. В качестве такой платы может выступать внутренний модем, звуковая карта, карта видеозахвата, карта TV-тюнера или FM-тюнера и пр. Некоторые из этих плат (например, SCSI-контроллер) могут иметь свою собственную BIOS. В таком случае управление на время может быть передано ей.

После всех описанных операций на экран монитора выводится сводная таблица сведений о конфигурации компьютера, в которой указывается следующее:

- тип процессора;
- идентификационный номер процессора (если номер есть);
- тактовая частота процессора;
- объем установленной оперативной памяти;

- объем кэш-памяти;
- сведения о форм-факторе<sup>1</sup> дисководов для гибких дисков;
- сведения об установленных IDE-устройствах;
- тип видеосистемы;
- обнаруженные последовательные и параллельные порты и их адреса ввода-вывода;
- сведения об установленных модулях памяти;
- сведения о платах расширения, включая устройства, поддерживающие и не поддерживающие стандарт Plug-n-Play.

Пример такой таблицы показан на рис 1.1.

CPU TYPE: PENTIUM 4	RAM TYPE: DDR SDRAM
CPU FREQ: 2600 MHZ	RAM SIZE: 512 MB DOUBLE-BANK
CPU ID: 0000F29 BFEFBFF	FLOPPY TYPE: 3.5"
SRAM TYPE: PIPELINE BURST	PRIMARY IDE MASTER: FUJITSU MPG3409
L1 CACHE SIZE: 8 KB	PRIMARY IDE SLAVE: ST3120026A
L2 CACHE SIZE: 512 KB	SECONDARY IDE MASTER: TEAC DV-516E
VIDEO CARD TYPE: AGP	SECONDARY IDE SLAVE: NEC DVD_RW ND-1300A

Рис. 1.1. Сводная таблица сведений о конфигурации

## Процедура самотестирования (POST)

Вернемся к началу загрузки компьютера и рассмотрим еще один важный процесс, происходящий сразу после запуска системы.

Этот процесс обычно называют самотестированием системы или процедурой POST (Power-On Self-Test). В случае успешного завершения самотестирования обычно подается короткий одиночный звуковой сигнал. В некоторых случаях после успешного завершения процесса POST может вообще не подаваться никаких сигналов.

Что произойдет при обнаружении ошибок во время проведения самотестирования? Если ошибки не критичны — сообщения о них будут выведены на экран, после чего загрузка компьютера может продолжиться. Если же в процессе самотестирования будут обнаружены серьезные ошибки, компьютерная система попытается сообщить о них пользователю, однако зачастую в подобных случаях вывести информацию на экран будет невозможно. Следовательно, пользователь не сможет увидеть соответствующее сообщение.

<sup>1</sup> Параметр, определяющий геометрические размеры устройства, расположение разъема и пр.

В этом случае для определения причины ошибки можно будет руководствоваться звуковыми сигналами, которые подаются через системный динамик компьютера после окончания процедуры POST. С помощью этих сигналов система сообщает пользователю о результатах процесса самотестирования.

Что означает та или иная комбинация звуковых сигналов? Однозначного ответа здесь, как правило, не бывает, поскольку BIOS разных производителей имеют собственные наборы звуковых сигналов. Для того чтобы узнать, что означает та или иная последовательность звуковых сигналов для данной конкретной BIOS, следует обратиться к ее описанию. Однако зачастую в описаниях BIOS материнских плат эту информацию не приводят или помещают в сокращенном виде. В таком случае можно попробовать обратиться к сайту производителя BIOS материнской платы или запросить соответствующую информацию в службе технической поддержки производителя.

Некоторые комбинации сигналов достаточно часто используются для обозначения одних и тех же ошибок. Автор постарался собрать воедино наиболее часто встречающиеся варианты звуковых сигналов, чтобы облегчить пользователю понимание результатов процедуры POST.

- Один короткий сигнал — тестирование завершилось успешно, загрузка продолжается (некоторые системы при этом не подают никаких звуковых сигналов).
- Звука нет, отсутствует изображение на экране — неисправен процессор или блок питания.
- Один длинный непрерывный сигнал — неисправен блок питания.
- Два коротких сигнала — обнаружены незначительные ошибки, необходимо внести изменения в настройки параметров BIOS для систем компании Award; ошибка четности памяти для систем от AMI.
- Три длинных сигнала — ошибка контроллера клавиатуры.
- Три коротких сигнала — ошибка работы нижней памяти.
- Один длинный и один короткий сигнал — неверно работает оперативная память.
- Один длинный и два коротких сигнала — неверно работает видеоадаптер.
- Один длинный и три коротких сигнала — ошибка видеосистемы (не подключен монитор или не работает видеоадаптер) для AMI BIOS, ошибка видеосистемы или проблемы с контроллером клавиатуры для Award BIOS.
- Один длинный и восемь коротких сигналов — ошибка видеосистемы: не подключен монитор, не работает видеоадаптер и т. д.
- Один длинный и девять коротких сигналов — ошибка считывания данных BIOS.
- Четыре коротких сигнала — не работает системный таймер.
- Пять коротких сигналов — неверно работает процессор.
- Шесть коротких сигналов — неисправен контроллер клавиатуры.
- Семь коротких сигналов — проблемы с материнской платой.

- Восемь коротких сигналов — неверно работает видеопамять.
- Девять коротких сигналов - ошибка контрольной суммы при проверке содержимого BIOS; обычно вызывает сброс параметров BIOS, после чего можно войти в программу их настройки и продолжить работу.
- Десять коротких сигналов - ошибка записи данных в микросхему CMOS.
- Одиннадцать коротких сигналов - неверно работает внешняя кэш-память.
- Повторяющиеся длинные гудки — неисправен или неверно подключен модуль оперативной памяти.
- Повторяющиеся короткие гудки — неверно работает блок питания.

Следует иметь в виду, что все эти значения являются ориентировочными и в каждом конкретном случае смысл того или иного звукового сигнала может отличаться от описанного. Например, многие материнские платы от компании Asus при включении или перезагрузке компьютера производят несколько тихих коротких сигналов. С помощью этих сигналов система просто сообщает о количестве подключенных USB-устройств. Так, если при загрузке подобная система издает два коротких звуковых сигнала, это означает, что обнаружено два подключенных USB-устройства. При отсутствии устройств, подключенных к порту USB, такая система в случае успешного завершения самотестирования вообще не подает никаких сигналов.

## POST-плата

Как показывает практика, в процессе самотестирования компьютерной системы может возникнуть и такая ошибка, которую не удастся локализовать с помощью звуковых сигналов. Здесь для анализа ситуации на помощь может прийти так называемая POST-плата.

POST-плата — это специальная плата расширения для шины PCI (или для шины ISA, что встречается реже), имеющая цифровой индикатор (жидкокристаллический или люминесцентно-вакуумный). На этом индикаторе при выполнении POST плата выводит **коды самотестирования**, с помощью которых можно проследить за ходом процесса.

Специально для целей индикации результатов самотестирования в пространстве портов выделен специальный порт. Шестнадцатеричный адрес этого порта — 80. Перед тем как проинициализировать то или иное устройство, присутствующее в системе, в этот порт обязательно помещается некоторый код. По нему можно точно определить, что именно инициализируется в данный момент.

Если инициализация устройства завершилась успешно, то система перейдет к инициализации следующего устройства. При этом в 80-й порт будет записан следующий код.

POST-плата занимается тем, что считывает коды, которые записываются при инициализации устройств в 80-й порт, и отображает их на своем индикаторе. Соответ-

ственно, если работа системы была прервана, можно увидеть код, записанный в 80-й порт последним. По этому коду легко определить, на какой операции произошел сбой, какое устройство не удалось проинициализировать. Например, если на индикаторе последним высветилось значение 04, то это (при использовании системы с Award BIOS) будет означать, что в системе неправильно формируются сигналы регенерации оперативной памяти.

Значения кодов POST у различных производителей BIOS и материнских плат также могут различаться. Однако большинство из них все же имеет устойчивые значения. В табл. 1.1 приведены коды процедуры POST, которые обычно встречаются в системах на основе Award BIOS.

Таблица 1.1. POST-коды

Код	Значение
01	Проверка работоспособности процессора
02	Проверка регистров процессора
03	Инициализация ресурсов ISA
04	Проверка сигналов регенерации оперативной памяти
05	Инициализация контроллера клавиатуры
06	Тестирование областей памяти, в которых размещается копия BIOS
07	Проверка CMOS
08	Расширенная проверка первых 256 килобайт оперативной памяти
09	Идентификация процессора Cytrix
0A	Инициализация контроллера прерываний
0B	Проверка контрольной суммы CMOS
0C	Инициализация блока переменных BIOS
0D	Поиск видеоадаптера
0E	Инициализация видеоадаптера
0F	Тестирование клавиатуры
20	Инициализация устройств ISA
2F	Инициализация устройств ISA и поиск пустых разъемов
30	Определение объема базовой памяти

Таблица 1.1 (продолжение)

Код	Значение
31	Определение объема расширенной памяти
3D	Инициализация PS/2-мышь
41	Инициализация контроллера дисководов для гибких дисков
42	Определение параметров IDE-устройств (при необходимости) и настройка IDE-контроллера
45	Инициализация математического сопроцессора
4E	Настройка USB-клавиатуры
4F	Запрос пароля
52	Поиск и инициализация дополнительных BIOS
53	Установка счетчика времени DOS
60	Включение антивирусной защиты загрузочного сектора
62	Определение режима работы цифрового блока клавиатуры и режима автоповтора нажатий на клавишу
63	Проверка и коррекция информации об устройствах, поддерживающих стандарт Plug-n-play
BO	Активизация процедуры остановки системы (при серьезных сбоях)
BE	Инициализация набора микросхем (Chipset) материнской платы
BF	Настройка набора микросхем (Chipset) материнской платы
CO	Отключение кэш-памяти и проверка DMA-контроллера и контроллера прерываний
C1	Определение типа и объема памяти
C3	Проверка первых 156 килобайт оперативной памяти
C5	Перенос кода программы тестирования в оперативную память
C6	Определение объема и проверка внешней кэш-памяти
C8	Проверка целостности BIOS
CF	Определение типа процессора
FF	Успешное завершение самотестирования — передача управления загрузочному сектору диска



Итак, применение POST-плат может в некоторых случаях оказать неоценимую помощь в процессе диагностики неработающей или неверно работающей системы. Однако есть здесь одна сложность.

Она заключается в том, что для применения подобной диагностики необходимо как минимум вставить POST-плату в соответствующий разъем шины (PCI или ISA), если, конечно, она не размещалась там изначально. Но подключение этого устройства вносит изменения в конфигурацию компьютера.

Некоторые производители материнских плат, чтобы облегчить процедуру диагностики неисправностей, помещают индикаторы кодов POST прямо на поверхность материнской платы. Иногда производители идут еще дальше, располагая на материнской плате выводы индикатора кодов POST и поставляя сам индикатор в комплекте. В этом случае он может быть выведен на любое место корпуса компьютера.

Подобные решения довольно сильно облегчают поиск неисправностей. Однако, к сожалению, они встречаются нечасто и до сих пор не вошли в повсеместное употребление.

## Загрузчик операционной системы

Теперь рассмотрим, что происходит после того, как завершено самотестирование компьютерной системы и определены параметры всех установленных устройств.

До этого момента поведением системы управляла встроенная программа BIOS. Однако на этом этапе ее «власть» заканчивается, и управление передается в главную **загрузочную запись жесткого диска**.

В этой области данных жесткого диска должен быть расположен небольшой код зафузчика, назначение которого состоит только в том, чтобы передать управление дальше. Этот код передает управление в загрузочную запись нужного логического раздела на жестком диске. В этой загрузочной записи должен быть размещен загрузчик операционной системы.

**Загрузчик операционной системы** — это программа, которая считывает в оперативную память ядро операционной системы (ОС) и запускает программы, инициализирующие ее и передающие ей управление. После этого операционная система получает контроль над компьютером. Под ее управлением и идет вся дальнейшая работа.

Однако в главной загрузочной записи жесткого диска можно расположить и более гибкую программу. Например, подобная программа может вывести на экран меню выбора загрузки нужной операционной системы, если на компьютере установлено несколько ОС.

BIOS может быть настроена так, чтобы зафужать операционную систему не с жесткого диска, а с дискеты или CD. В этом случае BIOS попытается считать в память вместо зафузчика из главной загрузочной записи жесткого диска загрузочный

сектор дискеты или компакт-диска. Если это удастся, то управление будет передано считанной программе.

Если на жестком диске или сменном носителе не удастся обнаружить загрузочный сектор, то на экран будет выведено предупреждающее сообщение. Вид этого сообщения зависит от производителя и версии BIOS. После этого работа системы прекращается, так как программа из BIOS не знает, куда передавать управление.

Поиск загрузчиков на жестком диске и сменных носителях всегда ведется в соответствии с инструкциями о порядке загрузки, которые берутся из параметров BIOS. Правда, на самом деле все несколько сложнее. Управление коду, считанному из загрузочного сектора, будет передано только в том случае, если BIOS определит, что это действительно исполняемый код, а не бессмысленная последовательность байтов. Более того, такие последовательности могут даже не считываться в память.

Если BIOS обнаружит в загрузочном секторе устройства бессмысленную информацию вместо кода загрузчика, дальнейшее поведение программы может быть различным. В большинстве случаев, если в качестве загрузочного указан сменный носитель (гибкий диск, компакт-диск и пр.) и код загрузчика не обнаружен в его загрузочном секторе, BIOS может решить, что в привод по ошибке поместили неправильный диск. В этом случае программа приостанавливает работу и выводит на экран сообщение о необходимости вставки загрузочного диска. Затем от пользователя ожидается нажатие клавиши Enter, после чего вновь проводятся попытки считать код загрузочного сектора. Если же в приводе вообще не обнаруживается носитель, BIOS пытается обследовать следующее устройство, указанное в настройках как загрузочное.

В большинстве случаев загрузку операционной системы производят все-таки не со сменного носителя, а с жесткого диска. В отличие от других носителей, жесткий диск содержит несколько разделов, каждый из которых имеет свой загрузочный сектор. Кроме того, жесткий диск содержит в начале так называемую главную загрузочную запись. Именно она считывается в память, а уже ее код должен передать управление загрузчику нужного раздела жесткого диска.

Этот загрузчик выполняет функции загрузки ядра операционной системы. Затем он запускает программы инициализации устройств и другие программы, которые подготавливают операционную систему к взаимодействию с пользователем.

Таким образом, загрузка операционной системы — процесс многоступенчатый. Это важно понимать для того, чтобы правильно оценить причины сбоев, если таковые возникают при загрузке системы.

## **Разделы жестких дисков**

Говоря о загрузке операционных систем, нельзя не упомянуть о том, каким образом эти системы могут быть расположены на жестком диске компьютера. Хотя большинство операционных систем можно загружать и со сменных носителей —

гибких дисков, компакт-дисков и т. д.; если пользователь запускает операционную систему более или менее постоянно, он размещает систему именно на жестком диске. Особенно актуальной проблема размещения ОС на диске становится, если на одной машине должны одновременно сосуществовать две или более операционные системы.

Для начала просто напомним, что физические жесткие диски почти никогда не соответствуют тем логическим наименованиям разделов, которые используются в системе. Например, если в системе DOS или Windows видны «жесткие диски» под именами C:, D: и E:, то это вовсе не означает, что в компьютере физически установлены три винчестера. Это вполне может быть, например, один жесткий диск, поделенный на логические разделы.

Более того, можно утверждать, что жесткий диск может использоваться операционной системой только в том случае, если он поделен на разделы. В крайнем случае он может быть представлен одним большим логическим разделом, занимающим практически все пространство диска.

В начале жесткого диска обязательно располагается таблица его разделов, и если она пуста (разделы отсутствуют), то доступ к данным на диске становится невозможным (если, конечно, говорить о стандартных методах доступа, а не о программах, подобных Disk Editor, напрямую работающих с физическими секторами на диске). Доступ к данным осуществляется внутри каждого из существующих разделов, и способ этого доступа уже зависит от организации данных внутри раздела.

Разбивку диска на разделы обычно осуществляют программой fdisk или ей подобной. В разных операционных системах под именем fdisk могут фигурировать программы с разными возможностями. Существуют и специальные средства для разбивки дисков — например, программы Partition Magic или Acronis OS Selector.

Стоит отметить, что физический жесткий диск не может содержать более четырех логических разделов. Дело в том, что для таблицы разделов в начале жесткого диска по стандарту отводится слишком мало места. Поэтому таблица разделов не может содержать сведения более чем о четырех разделах — они туда просто не помещаются.

Это ограничение можно обойти, и о том, как это делается, мы поговорим чуть ниже. А пока отметим, что разделы, сведения о которых находятся в основной таблице разделов в начале диска, называют первичными. Таким образом, корректнее будет сказать, что на одном физическом жестком диске не может существовать более четырех первичных разделов.

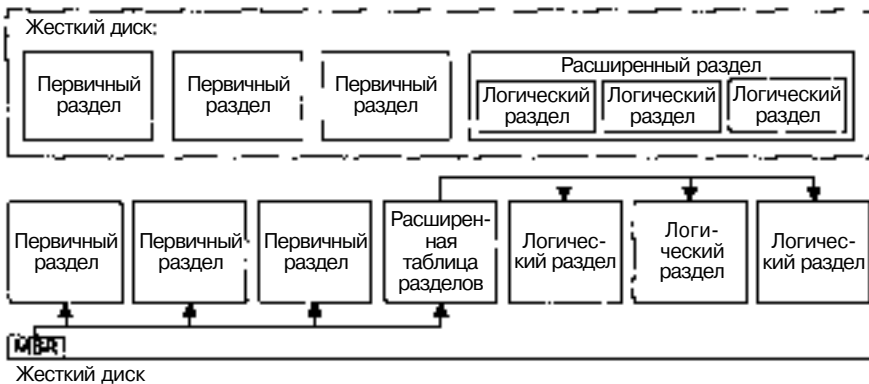
Некоторые операционные системы могут быть загружены только с первичного раздела жесткого диска (если не используется какой-либо специальный загрузчик). Для операционных систем DOS или Windows необходимо также, чтобы этот раздел находился на первом физическом диске, если дисков несколько, и был помечен как активный. В некоторых случаях играет роль также физическая удаленность раздела от начала диска.

Более того, при применении операционных систем DOS или Windows 95/98/ME следует учитывать, что они могут использовать только один первичный раздел на каждом из жестких дисков.

Помимо первичных разделов на жестком диске можно размещать еще и логические «вторичные» разделы, для их обозначения применяют термин «расширенный» (extended). Эта технология была разработана для того, чтобы обойти ограничение по количеству разделов на одном диске.

Решение состоит в том, что один из четырех первичных разделов может быть помечен как «расширенный». Этот раздел просто содержит еще одну таблицу разделов, которая уже не имеет ограничения по размеру и, следовательно, может содержать сведения о сколь угодно большом количестве разделов.

Данная картина может быть представлена в разных вариантах. Например, при использовании программы fdisk от DOS или Windows пользователю демонстрируется, что все логические разделы находятся внутри расширенного, хотя удобнее было бы представить ее в ином виде (см. схему на рис. 1.2).



**Рис. 1.2.** Схема структуры разделов жестких дисков (сверху — с точки зрения FDISK, снизу — более верное представление)

Для операционных систем DOS и Windows использование расширенного раздела — это единственный способ разделить один физический жесткий диск на несколько логических. Если на диске имеется один первичный раздел для этих систем, то остальные должны располагаться в расширенном разделе.

Есть и некоторые другие особенности применения расширенных разделов. Например, если используется операционная система DOS или Windows, то она обозначает диски в следующем порядке: сначала идут все первичные разделы (первичный раздел первого диска, первичный раздел второго диска и т. п.), а затем уже логические разделы (сначала на первом диске, потом на втором и пр.). Так что, например, если ранее использовался один физический диск с разделами C: и D:, а затем в компьютер установили второй физический диск с единственным первичным раз-

делом, то неожиданно этот новый раздел станет называться D:, а бывший раздел D: станет именоваться E:. Это приводит в недоумение некоторых начинающих пользователей. К счастью, в более современных операционных системах положение можно исправить. Например, в Windows 2000/XP можно присвоить разделу любые буквы, а в Linux, BeOS и других системах таких проблем вообще нет, так как диски в них буквами не именуются и в каталоги монтируются сами разделы.

## Файловые системы

Доступ к данным на диске зависит, кроме прочего, от организации данных внутри каждого из разделов. Эта организация обычно называется **файловой системой**, так как данные в ней располагаются на диске в виде именованных последовательностей байт — т. н. **файлов**, а доступ к ним осуществляется с помощью обращения по этим именам.

В различных операционных системах используется разный подход к организации данных внутри раздела. Для того чтобы использовать ту или иную файловую систему, необходимо ее предварительно создать внутри дискового раздела. Создание файловой системы в разделе называют также его **форматированием**.

Перечислим и кратко опишем наиболее распространенные файловые системы.

- **FAT16** — файловая система, основанная на 16-разрядной таблице размещения файлов. Является «родной» для DOS и Windows 95, однако может использоваться с теми или иными оговорками практически во всех операционных системах. Тем не менее FAT16 не слишком распространена, так как ее устойчивость невысока, и для нее характерны большие потери дискового пространства при наличии большого количества мелких файлов. Кроме того, раздел FAT16 не может иметь объем более 2 Гбайт.
- **FAT32** — «усовершенствованная» модификация FAT16, использующая 32-разрядную таблицу размещения файлов. Не поддерживается DOS и Windows 95, однако все остальные операционные системы могут читать и записывать разделы FAT32 без проблем. Для системы характерно невысокое быстродействие.
- **FAT12** — еще один вариант файловой системы на основе таблицы размещения файлов, на этот раз 12-разрядной. Этот вариант применяется только для носителей очень небольшого объема, например, для дискет. На жестких дисках не встречается.
- **HPFS** — высокопроизводительная файловая система, разработанная для операционной системы OS/2. Может также использоваться в Windows NT ранних версий (до 3.5 включительно).
- **NTFS** — тоже достаточно высокопроизводительная файловая система, задуманная как конкурент HPFS. Эта система является «родной» для операционных систем Windows NT/2000/XP. Может также применяться в Linux, FreeBSD, BeOS и других системах, но, как правило, только в режиме чтения.
- **EXT2FS** — очень компактная и производительная файловая система, являющаяся «родной» для операционной системы Linux. Может применяться также

в системах FreeBSD, QNX и некоторых других. Существуют и программы для доступа (обычно только на чтение) к системе EXT2FS из Windows.

- **EXT3FS** — журналмуемый вариант файловой системы EXT2FS.
- **UFS** — файловая система, используемая в операционной системе FreeBSD. Система характерна тем, что внутри ее дискового раздела, который здесь принято называть «срезом» (slice), организуется еще одна система разделов, и только в каждом из этих разделов — уже собственно файловая система.
- **ReiserFS** — еще одна очень быстрая журналируемая файловая система, обычно используемая в Linux.

Существуют и другие файловые системы, каждая из которых предназначена исключительно для использования в своей операционной системе. Так, собственные файловые системы имеют BeOS, QNX и т. д. Для совместного же использования раздела разными операционными системами лучше всего подойдет FAT32.

## Операции над разделами

Традиционно операции с дисковыми разделами считаются самыми опасными из программных операций на компьютере. Действительно, при использовании какой-либо программы для таких операций можно одним неосторожным действием разрушить файловую систему, а значит, потерять доступ ко всем данным, находящимся внутри нее (что для большинства пользователей эквивалентно удалению всех данных с диска).

Штатными средствами с дисковыми разделами можно совершать лишь следующие манипуляции:

- создание раздела (при наличии на диске пространства, не занятого другими разделами);
- удаление раздела (практически приводящее к удалению всех данных внутри него);
- смена типа раздела, если программа поддерживает разные файловые системы (при этом данные также обычно теряются);
- вывод сведений об имеющихся разделах.

Данные манипуляции могут по-разному называться в различных программах. Например, программа `fdisk` из комплекта DOS/Windows 95/98/ME работает только с разделами типа FAT, а все остальные разделы для нее — это просто «не-DOS-разделы». Программа также различает создание расширенного раздела и логического раздела «внутри» него, представляя эти действия двумя самостоятельными операциями.

При использовании простых средств наподобие `fdisk` совершенно невозможной представляется такая, например, операция, как изменение размера раздела. Между тем, необходимость в подобных действиях возникает довольно часто.

Например, пользователь создал один раздел FAT32 на все пространство диска, а через некоторое время захотел установить использующие собственный формат файловой системы Linux или Windows NT. Если на разделе уже записаны данные, пользователю придется проделать следующее:

- 1) сохранить *все* данные на внешних носителях (если данных много, это может стать большой проблемой);
- 2) удалить дисковый раздел (при этом все данные на нем будут потеряны);
- 3) создать на его месте два новых раздела (они создаются пустыми, и при необходимости на них можно восстановить данные с внешних носителей, предварительно установив операционную систему).

Чтобы облегчить жизнь пользователю, созданы программы, позволяющие изменять размер раздела без потери данных. Одной из первых ласточек была программа FIPS. Правда, она не изменяет размер раздела в полном смысле этого слова, а только разделяет имеющийся раздел на два. Зато — без потери данных, и это уже неплохо. Надо сказать, что в инструкции к программе неоднократно говорится о том, что важные данные все равно лучше сохранять и что разработчик программы не несет ни за что никакой ответственности. Однако личный опыт автора показывает, что эта программа работает очень хорошо: при ее использовании данные ни разу не были потеряны.

Средствами по изменению размеров дисковых разделов часто также обладают установочные программы из дистрибутивов Linux. Например, при установке Mandrake Linux можно изменять объемы разделов, удалять их и создавать новые, даже в графическом режиме.

Наибольшей функциональностью по операциям с дисковыми разделами, пожалуй, обладает программа Acronis OS Selector. Она позволяет не только изменять размеры разделов в графическом режиме, но и перемещать разделы по диску, а также копировать или переносить их на другой физический диск. Кроме того, с ее помощью можно изменять тип файловой системы раздела, скрывать разделы от той или иной операционной системы и т. д.

Мы уже достаточно поговорили о загрузке компьютера после его включения. Теперь для того чтобы обеспечить читателю понимание процессов, которыми управляет BIOS, необходимо поговорить о том, из каких комплектующих обычно состоит компьютерная система и как эти комплектующие взаимодействуют между собой. Этим мы и займемся в следующем разделе.

## 1.2. Внутренние устройства компьютера и их взаимодействие

Многие пользователи воспринимают материнскую плату, или даже весь системный блок, как единое целое. Но это совсем не так, поскольку на одной только материнской плате расположено множество отдельных микросхем, каждая из кото-

рых выполняет собственные функции. Обмен данными между этими микросхемами производится с помощью специальных транспортных элементов, называемых шинами.

Для того чтобы понять взаимодействие между подсистемами компьютера, необходимо хорошо представлять, из каких элементов он состоит.

## Центральный процессор

Сердцем любой компьютерной системы является процессор. Иногда это устройство называют «центральный процессор», что является дословным переводом его английского названия (CPU — Central Processor Unit). Процессор является важнейшим из устройств, поскольку именно он выполняет все вычисления, связанные с обработкой данных в компьютере.

Быстродействие компьютерной системы во многом зависит от производительности процессора. Этот факт общеизвестен, и многие пользователи склонны преувеличивать его значение, считая, что только быстродействие процессора влияет на скорость работы системы. В действительности это не так.

Для того чтобы передать программу процессору или каким-то образом воспользоваться результатами ее работы, необходимо использовать вспомогательные устройства. Процессор должен взаимодействовать с этими устройствами, и эффективность их взаимодействия также сильно сказывается на общей производительности системы.

Существуют различные модели процессоров (здесь и далее мы говорим исключительно о семействе x86-совместимых процессоров). Они могут различаться **быстродействием, форм-фактором** и некоторыми другими параметрами. Основным показателем быстродействия процессора является его **тактовая частота**. Необходимо сразу объяснить это понятие.

Действительно, что такое «процессор с тактовой частотой столько-то мегагерц»? Ведь процессор не имеет собственного тактового генератора, а принимает сигналы от внешнего генератора, который располагается на материнской плате. Таким образом, процессор работает на той тактовой частоте, которая «навязывается» ему другими устройствами.

Тактовая частота, указанная в маркировке процессора, означает лишь то, что данное устройство было протестировано для работы на этой частоте, и производитель гарантирует его бесперебойную работу на ней. Как правило, реальное тестирование процессоров проводится на более высоких тактовых частотах, чем указанные в маркировке. Такой «запас частоты» делает работу устройства более устойчивой.

Отсюда, кстати, появляется возможность **разогнать** процессор — установить для него более высокую рабочую частоту, чем заявленная производителем. Во многих случаях такие попытки бывают успешными. Впрочем, поскольку быстродействие системы зависит не только от процессора, часто все усилия, затраченные на разгон, дают лишь небольшой прирост общей производительности. Опытные специалисты по разгону обычно работают над системой комплексно.



Среди пользователей распространено мнение, что тактовая частота процессора однозначно показывает, сколько операций в секунду он может совершать. Например, если тактовая частота процессора равна 800 МГц, то он совершает 800 миллионов операций в секунду. Это не совсем так, поскольку одна процессорная инструкция не обязательно выполняется за один системный такт. Старые процессоры, к примеру, могли выполнять какую-либо сложную инструкцию за несколько тактов. Напротив, современные процессоры, как правило, выполняют несколько инструкций за один такт.

Тактовая частота процессоров варьируется в очень широких пределах. Если первые модели x86-совместимых процессоров работали на частоте около 4 МГц, то тактовая частота современных моделей процессора Pentium 4 превышает 3 ГГц. Это означает, что за время развития x86-совместимых процессоров (менее трех десятков лет) их производительность увеличилась почти в 1000 раз!

Современные производительные процессоры при работе обычно сильно нагреваются, поэтому одной из важнейших задач в последнее время стало обеспечение своевременного отвода тепла от процессора. Последними представителями семейства x86-совместимых процессоров, не требующими охлаждения, были устройства уровня Intel 486. Если оставить без охлаждения современный процессор, подобный Athlon XP, он выйдет из строя за несколько минут работы.

Для отвода тепла от процессоров используют, как правило, охлаждающие вентиляторы различных конструкций. В некоторых случаях применяют оригинальные охлаждающие системы — например, основанные на элементах Пельтье. Существуют даже системы водяного охлаждения процессоров.

Многие процессоры класса Pentium 4 имеют встроенную защиту от перегрева. Она работает так: когда температура процессора превышает установленный предел, он снижает свою производительность (пропуская часть тактов генератора), вплоть до полной остановки работы. Этой особенностью процессоры Pentium 4 выгодно отличаются от более дешевых процессоров Athlon XP.

## **Кэш-память**

Самым близким к процессору устройством, с которым он взаимодействует наиболее часто, является кэш-память.

Кэш-память — это специально спроектированная, очень быстрая память. Она стоит очень дорого, поэтому ее объем сильно ограничен. В кэш-память копируются данные, поступающие в процессор из оперативной памяти или от других устройств.

Процессор работает быстрее всех прочих устройств, поэтому при необходимости получить данные из оперативной памяти или из другого источника ему всегда приходится ожидать их поступления. Но если необходимые данные уже использовались ранее и содержатся в кэш-памяти, время ожидания процессора значительно сокращается. Разумеется, чем больше данных будет продублировано в кэш-памяти, тем эффективнее будет работать процессор. Поэтому объем кэш-памяти сильно сказывается на общей производительности системы.

Обычно в компьютерной системе присутствует кэш-память нескольких уровней. Наиболее распространены системы с двухуровневым кэшированием, хотя уже существуют модели с тремя уровнями кэш-памяти. Кэш-память первого уровня обладает очень малым временем доступа и располагается обычно на одной плате с процессором, а в некоторых случаях — даже на одном кристалле с ним. Работа с такой кэш-памятью практически не задерживает процессор. Однако эта память обычно имеет очень небольшой объем (не более 16–32 Кбайт), хотя в современных системах ее количество постепенно увеличивается и иногда даже превышает 256 килобайт. Но даже такой объем не может считаться достаточным в современных условиях.

Поэтому помимо кэш-памяти первого уровня, в компьютерных системах используется кэш-память второго уровня, находящаяся на материнской плате. Обращение к этой памяти происходит намного медленнее, поскольку данные из нее приходится передавать по системной шине, и сама она работает ощутимо медленнее кэш-памяти первого уровня. Однако она все равно намного быстрее оперативной памяти.

Некоторые современные компьютеры могут содержать более двух уровней кэш-памяти, но общий принцип остается неизменным: чем меньше номер уровня кэш-памяти, тем быстрее она работает и тем меньше ее объем. Эффективность использования многоуровневой кэш-памяти определяется алгоритмом кэширования данных. Этот алгоритм реализуется основным набором микросхем (**чипсетом**) материнской платы.

При работе с настройками кэш-памяти иногда встречаются такие обозначения, как **L1 Cache**, **L2 Cache** и пр. Здесь буква L — это просто первая буква английского слова *Level*, означающего уровень. Таким образом, **L1 Cache** — это кэш-память первого уровня и так далее.

## Оперативная память

Рассмотрим еще одно устройство, играющее значительную роль в работе компьютерной системы. Речь идет об **оперативной памяти**. Все данные, с которыми работает процессор, обычно хранятся именно в оперативной памяти (ОЗУ). Аббревиатура «ОЗУ» расшифровывается как «оперативное запоминающее устройство». Иногда встречается также соответствующее английское обозначение — **RAM**, то есть *Random Access Memory*.

Доступ к данным в оперативной памяти осуществляется намного быстрее, чем доступ к данным на жестких дисках и других накопителях информации. Однако при отключении питания вся информация из оперативной памяти стирается, поэтому ОЗУ используется именно как временное хранилище данных при исполнении какой-либо программы.

Организацию оперативной памяти можно схематично представить в виде матрицы, в ячейках которой могут храниться данные. Для доступа к определенной ячейке следует указать номера ее строки и столбца. Указание осуществляется с помо-

шью специальных сигналов: RAS (Row Access Strobe) — «номер строки» и CAS (Column Access Strobe) — «номер столбца». В режиме чтения эти сигналы подаются на выходы модуля памяти, после чего с выводов можно считать информацию из ячейки. В режиме записи после выбора ячейки сигналами RAS и CAS на выходы модуля подается значение, которое требуется записать. Когда мы будем говорить о настройке быстродействия системы, мы часто будем упоминать сигналы RAS и CAS.

Содержимое ячеек памяти, к которым долго не происходит обращения, самопроизвольно стирается. Поэтому для поддержания памяти в рабочем состоянии содержимое каждой ее ячейки требуется время от времени считывать и записывать обратно. Этот процесс называется **регенерацией памяти** и проводится планомерно, целыми строками матрицы. К вопросу о регенерации памяти мы тоже будем неоднократно возвращаться, говоря о настройке быстродействия системы.

Встречаются различные типы оперативной памяти. Раньше обычно использовалась память типа DRAM, время доступа к которой составляло 60 наносекунд и более, в новых компьютерных системах стала применяться память SDRAM, которая работает намного быстрее — время доступа к ней составляет 10 наносекунд. Сейчас все чаще применяется еще более быстрая память — DDR SDRAM, и ожидается выход ее новой спецификации — DDR-II SDRAM. Кроме того, иногда используется очень быстрая, но и очень дорогая память RDRAM.

## Системный и функциональный контроллеры

Давайте рассмотрим **материнскую плату** — устройство, которое является базовым при сборке любого компьютера.

Материнская плата компьютера обеспечивает взаимодействие всех комплектующих системы и содержит для этого множество логических устройств (рис. 1.3). Именно на материнской плате находится и основной предмет нашего внимания в контексте данной книги — микросхема BIOS.

Самое пристальное внимание при выборе материнской платы обычно уделяется основному набору микросхем — **чипсету**. Важнейшими элементами этого набора являются системный и функциональный контроллеры. Наборы микросхем для материнских плат обеспечивают поддержку того или иного типа процессора, а также всего остального необходимого оборудования.

Системный контроллер материнской платы иногда называют также **северным мостом**, что является переводом его традиционного английского названия — Northbridge.

При работе компьютера системный контроллер обеспечивает обмен данными между процессором и кэш-памятью по системной шине, а также обмен данными с оперативной памятью через шину памяти. Кроме того, в функции системного контроллера входит управление шиной AGP.

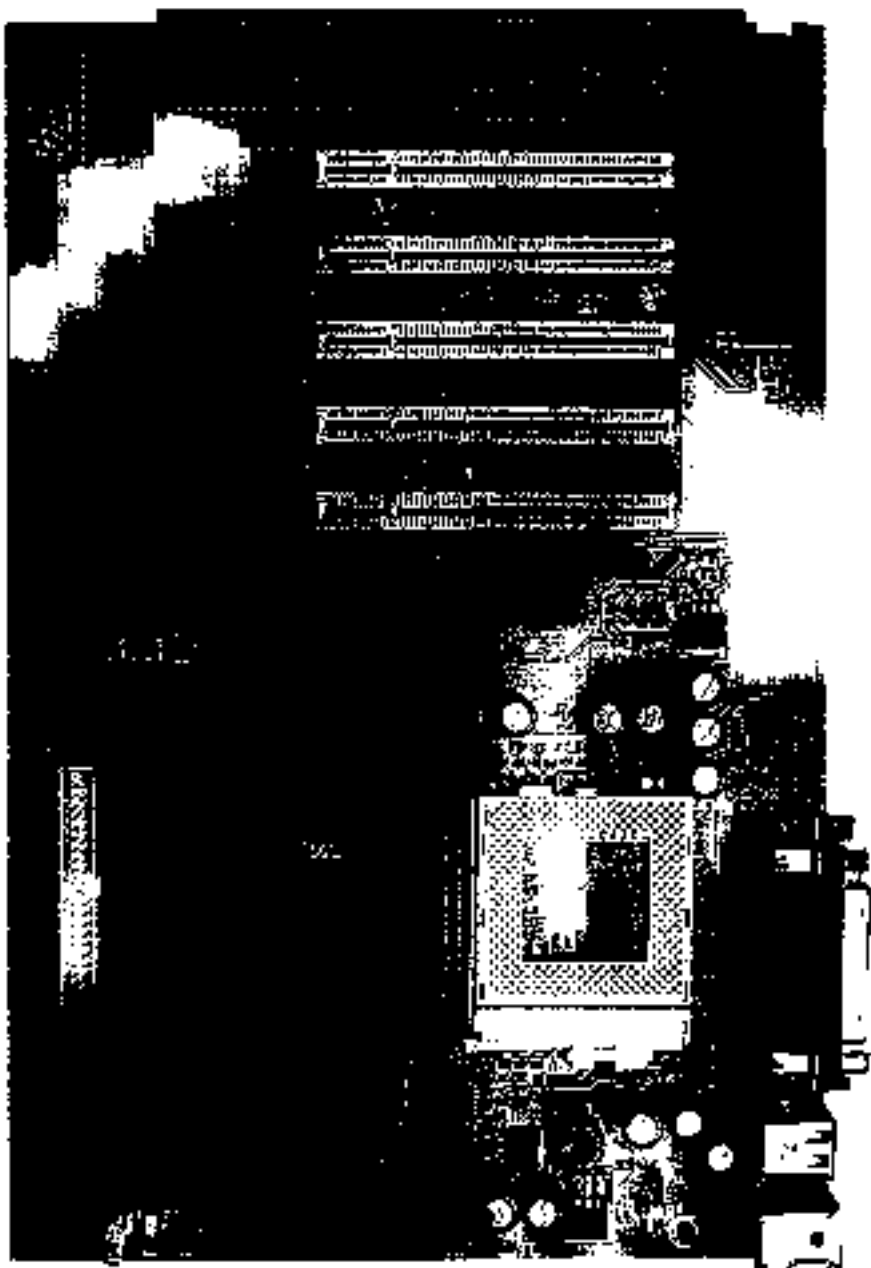


Рис. 1.3. Материнская плата

Таким образом, системный контроллер фактически связывает между собой важнейшие устройства — процессор, кэш-память, оперативную память и подключенный к шине AGP видеоадаптер. Кроме того, он является передаточным узлом для данных между перечисленными выше устройствами и функциональным контроллером, который осуществляет обмен данными с остальными комплектующими компьютерной системы.

Системный контроллер, как и процессор, довольно сильно нагревается при работе. Но для отвода от него тепла обычно не используют вентиляторы — пока для этого хватает хороших радиаторов.

**Функциональный контроллер** представляет собой второй важнейший узел материнской платы. Иногда его называют **южным мостом** (Southbridge). Этот контроллер осуществляет обмен данными между системным контроллером и периферийными устройствами компьютерной системы:

- шиной PCI и всеми PCI-устройствами;
- шиной USB и всеми USB-устройствами;
- шиной ISA и всеми ISA-устройствами;
- шиной IDE и всеми жесткими дисками с интерфейсом IDE;
- контроллером дисководов для гибких дисков;
- контроллерами портов — последовательных, параллельных и PS/2;
- контроллером порта FireWire (IEEE 1394), если он встроен в материнскую плату;
- жесткими дисками с интерфейсом SCSI — через шину PCI или ISA.

Кроме того, функциональный контроллер обеспечивает связь с микросхемой базовой системы ввода-вывода BIOS.

Микросхема функционального контроллера обычно выделяется на плате своей величиной — как правило, это самая большая микросхема материнской платы.

Несмотря на большую нагрузку, которую несет функциональный контроллер, при работе он обычно нагревается очень незначительно и отдельного устройства для отвода тепла не требует.

## Микросхема BIOS

Теперь скажем несколько слов об основном предмете рассмотрения этой книги. Базовая система ввода-вывода компьютера — BIOS (Basic Input/Output System) — обычно реализуется в виде отдельной микросхемы и изготавливается независимо от остальных элементов материнской платы. Устанавливает эту микросхему, как правило, производитель материнской платы.

Часто микросхему BIOS не впаивают в плату, а вставляют в специальный разъем на ней. За исключением самых редких случаев, о которых речь пойдет в главе 4, не следует самостоятельно вынимать микросхему из разъема или вставлять ее туда.

Как могут выглядеть микросхемы BIOS, показано на рис. 14

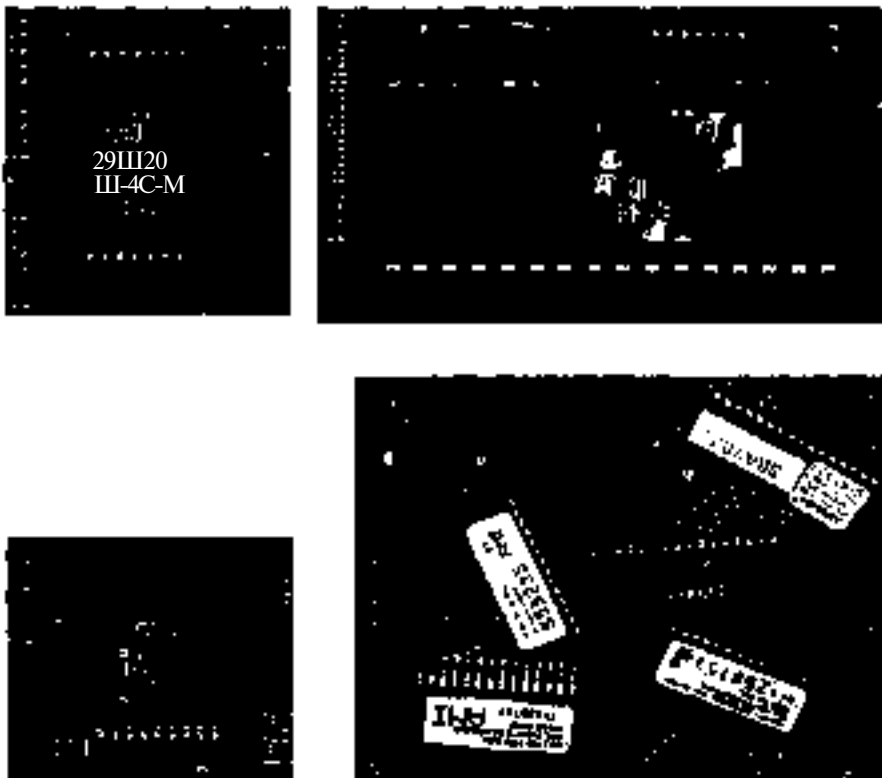


Рис. 1.4. Так могут выглядеть микросхемы BIOS

Какие же функции выполняет BIOS?

Функция первоначальной загрузки компьютера уже была описана выше. В памяти микросхемы BIOS находится программа, позволяющая компьютерной системе провести самотестирование при включении, после чего передать управление загрузчику операционной системы, если он найдется на одном из носителей (жестких дисков, компакт-дисков и пр.).

Еще BIOS обеспечивает то, о чем говорит ее название, то есть базовые функции ввода-вывода. Именно благодаря BIOS можно осуществлять ввод символов с клавиатуры, обмен данными с жесткими дисками и оперативной памятью, а также прочие необходимые действия. Все основные операции по взаимодействию устройств в компьютерной системе обеспечиваются посредством BIOS. Именно поэтому корректное функционирование всей системы так часто может зависеть от правильной настройки параметров BIOS. Правда, стоит отметить, что некоторые

функции BIOS зачастую берет на себя операционная система. Но для того чтобы загрузить эту систему, все равно необходимо воспользоваться функциями BIOS. Кроме того, ни одна операционная система пока не занимается тонкими настройками взаимодействия устройств — такими, например, как время доступа к оперативной памяти или соотношение частот системной шины, шины памяти и шины PCI.

Программа, хранящаяся в микросхеме BIOS, должна оставаться в памяти и при выключении компьютера. Поэтому в качестве микросхемы BIOS раньше использовали ПЗУ, то есть **постоянное запоминающее устройство**. Данные в ПЗУ записываются один раз, после чего не стираются и не могут быть изменены. Теперь вместо этого типа памяти используются микросхемы так называемой **флэш-памяти** (Flash Memory). Данные из флэш-памяти также не пропадают при отключении питания, однако они могут быть перезаписаны программно. Это сделано для того, чтобы пользователь мог обновлять версии программ BIOS.

Использование перезаписываемой флэш-памяти в микросхеме BIOS влечет за собой некоторую потенциальную опасность. Если хранящаяся в BIOS информация будет случайно или преднамеренно изменена какой-либо программой, при следующем включении компьютер, скорее всего, просто не сможет загрузиться. Были даже известны компьютерные вирусы подобного действия, которые практически уничтожали компьютер — например, одновременно стирая содержимое BIOS и таблицы разделов жесткого диска.

## Микросхема CMOS

Помимо микросхемы флэш-памяти, BIOS содержит еще одну специальную микросхему для хранения аппаратной конфигурации компьютера, а также пользовательских настроек. С помощью этих настроек можно, например, отключить часть оборудования или обеспечить оптимальное взаимодействие с ним.

Поскольку пользовательские настройки и аппаратная конфигурация могут изменяться, эта микросхема представляет собой оперативную память (ОЗУ), которая питается от специальной батареи. Батарея используется для того, чтобы настройки BIOS сохранялись при отключении общего питания компьютера. Описываемая микросхема памяти обычно называется **CMOS** (сокращение от Complementary Metal-Oxide Semiconductor).

Батарея, питающая микросхему CMOS, служит не более 5–6 лет. После этого начинаются проблемы: при выключении компьютера все настройки параметров BIOS сбрасываются, и для нормального функционирования системы приходится хотя бы некоторые из них (например, параметры жесткого диска) настраивать заново при каждой загрузке. Для устранения этой проблемы достаточно просто заменить питающую CMOS батарею.

Часто в качестве батареи, питающей микросхему CMOS, используется аккумулятор. В этом случае его подзарядка может идти непрерывно, когда включено питание компьютера. Срок службы такого аккумулятора достигает 10–12 лет.

## Интерфейсы системы

Настало время поговорить об обмене данными между различными устройствами в компьютерной системе.

### Системная шина

Как уже указывалось выше, процессор и кэш-память осуществляют обмен данными с другими компонентами компьютера через системный контроллер материнской платы. Связь между процессором и системным контроллером обеспечивает **системная шина**.

Разумеется, тактовая частота системной шины оказывает большое влияние на общую производительность системы. Довольно долго частота шины не превышала 133 МГц. Поскольку процессор работает на гораздо более высоких тактовых частотах (приблизительно в 10 раз выше), это несоответствие приводило к тому, что системная шина становилась одним из «узких мест», снижающим эффективность работы системы в целом.

Однако в последнее время производители материнских плат значительно увеличили тактовую частоту работы системной шины. При этом стало необходимым использовать гибкую настройку отношения ее частоты к тактовым частотам других шин. В настоящее время системные шины могут работать на частотах до 800 МГц.

### Шина памяти

**Шина памяти** служит для передачи данных между системным контроллером материнской платы и оперативной памятью.

На эту шину подается определенная частота тактового генератора. Это задает как скорость работы самой шины, так и частоту оперативной памяти. Рабочая частота шины памяти обычно совпадает с частотой системной шины. Однако это не обязательно — частоты шин могут быть разными, если в соответствующем параметре BIOS указан коэффициент их различия. Подробнее этот вопрос мы обсудим, рассматривая параметры настройки BIOS.

### Шина AGP

Еще недавно платы видеоадаптеров, формирующих изображение для вывода на монитор, подключались к шине PCI или даже к шине ISA. Однако в последние годы требования пользователей к видеоизображению резко возросли. Для соответствия этим требованиям видеоадаптеру приходилось обрабатывать такие объемы данных, с которыми шина PCI уже не справлялась вследствие своей ограниченной пропускной способности.

В связи с этим для видеоадаптеров была разработана специальная шина с очень высокой пропускной способностью — **шина AGP** (Accelerated Graphics Port). Сейчас эта шина применяется только для подключения видеоподсистем. Высокая скорость взаимодействия шины AGP с процессором обеспечивается тем, что эта шина подключается непосредственно к системному контроллеру материнской платы.



## Шина PCI

В настоящее время для расширения компьютерной системы наиболее часто применяется **шина PCI**. Эта шина имеет на материнской плате несколько разъемов, называемых также «слотами» (Slot). В эти разъемы при сборке системы вставляются платы расширения.

Шина PCI имеет довольно высокую пропускную способность. В то же время разрабатываются ее новые спецификации, которые приведут к дальнейшему увеличению ее пропускной способности и скорости работы PCI-устройств. Современные материнские платы позволяют подключать до шести PCI-устройств одновременно.

Для взаимодействия с шиной PCI используется функциональный контроллер системы. В дешевых материнских платах шина PCI осуществляет также взаимодействие между системным и функциональным контроллерами. Такое решение неоправданно увеличивает нагрузку на шину и снижает общее быстродействие системы.

Разъемы шины PCI для подключения устройств (плат расширения) на материнских платах традиционно окрашивают в кремовый или светло-желтый цвет.

## Шина ISA

Большинство плат расширения компьютерной системы, которые подключаются сейчас к шине PCI, ранее подключались к **шине ISA**. Эта шина имела на материнской плате несколько разъемов, в которые вставлялись платы стандарта ISA.

Шина ISA имеет довольно низкую пропускную способность. Современные материнские платы обычно позволяют подключать не более одного ISA-устройства или вообще не имеют поддержки устройств этого типа.

Взаимодействие с шиной ISA осуществляется через функциональный контроллер материнской платы. Существуют как 8-разрядные, так и 16-разрядные устройства, способные работать с этой шиной.

Разъемы шины ISA для подключения устройств (плат расширения) на материнских платах традиционно окрашивают в черный цвет.

## Шина USB

**Шина USB** предназначена для подключения к компьютерной системе различных устройств с USB-интерфейсом. В современных моделях материнских плат стандарта ATX разъемы портов USB обычно встраивают в материнскую плату. В более старых моделях эти разъемы приходится коммутировать со специальными выводами материнской платы, а сами разъемы располагаются на отдельной скобе корпуса компьютера.

Поддержка USB-интерфейса обычно бывает встроена в функциональный контроллер материнской платы. Если функциональный контроллер ее не имеет, можно использовать специальную плату расширения для шипы PCI, обеспечивающую

USB-интерфейс. Опыт показывает, что различия в реализации поддержки для разных наборов микросхем материнской платы оказывают существенное влияние на работу USB-устройств.

Тем не менее интерфейс USB в последнее время оправдывает свое название **универсальной шины** (USB — Universal Serial Bus). Теперь, после того как этот интерфейс стал поддерживаться ведущими операционными системами (прежде всего, Windows и Linux), им оснащаются все большее число устройств. К USB подключаются самые разные устройства: принтеры, сканеры, мыши, графические планшеты, внешние накопители, внешние звуковые модули (например, Creative Extigy), обычные компьютерные клавиатуры, MIDI-клавиатуры для ввода нот в музыкальные программы, TV-тюнеры и т. д.

Большим достоинством USB-интерфейса является то, что подключение устройств к нему (как и их отключение) можно производить прямо во время работы компьютера, и для начала работы с таким устройством перезагрузка системы не потребуются. Кроме того, маломощные USB-устройства могут получать питание прямо по шине, в этом случае им даже не потребуется дополнительный блок питания и свободная электрическая розетка.

## Шина VLB

Необходимо упомянуть также шину **VLB**. Эта шина сегодня представляет в основном исторический интерес, поскольку она практически вышла из употребления. Платы расширения для шины VLB уже довольно давно не выпускаются, хотя их еще можно встретить в старых компьютерах.

## Шина IDE

**Шина IDE** используется для подключения различных накопителей с ATA-интерфейсом. Появившись когда-то в качестве интерфейса для подключения жестких дисков, стандарт IDE понемногу расширил сферу своего применения.

Сегодня к контроллеру IDE подключают жесткие диски, приводы компакт-дисков и DVD (как обычные, так и записывающие), а также другие накопители: Iomega Zip/Jaz, SuperDisk (LS-120) и пр. Обмен данными с шиной IDE осуществляет функциональный контроллер материнской платы.

В современных системах используются контроллеры IDE, позволяющие подключить до четырех устройств одновременно. Скорость обмена данными с накопителями по IDE-интерфейсу в режиме Ultra AT A/133 может достигать 133 мегабит в секунду. Кроме того, уже начинается распространение устройств с интерфейсом SATA (Serial ATA), который обеспечивает еще большую скорость обмена данными.

## Порты PS/2

Во все современные материнские платы обычно встраивается контроллер **портов PS/2**. Через эти порты к системе обычно подключают клавиатуру и мышь, хотя для клавиатуры встречаются и старые AT-разъемы, которые использовались до распространения компьютерных систем стандарта ATX.

Мышь также можно подключать «по старинке», к последовательному порту — разумеется, при наличии устройства с соответствующим интерфейсом. В последнее время стало модным использовать клавиатуры и мыши, подключаемые к порту USB. Это может в некоторых случаях потребовать специальных настроек параметров BIOS, о чем пойдет речь ниже. Несмотря на такое разнообразие интерфейсов, подключение клавиатуры и мыши к портам PS/2 сейчас является наиболее распространенным решением.

Разъемы портов PS/2 обычно встраиваются в материнские платы стандарта ATX. Для более старых плат эти разъемы следовало устанавливать отдельно, подключая их к выводам контроллера PS/2 на материнской плате. Контроллер PS/2 обменивается данными с другими компонентами системы через функциональный контроллер материнской платы.

### **Параллельные и последовательные порты**

Контроллеры **параллельного** и **последовательных портов** компьютера обычно встраиваются в материнскую плату в виде отдельной микросхемы.

Для обмена данными между этими контроллерами и остальными устройствами компьютерной системы используется функциональный контроллер материнской платы.

В современных моделях материнских плат стандарта ATX разъемы параллельного и последовательных портов находятся на самой плате. В старых моделях разъемы этих портов располагались на отдельных скобах, выводимых на заднюю стенку компьютера, и коммутировались с выводами контроллера.

В системе обычно присутствуют два последовательных порта — они обозначаются в DOS-совместимых системах как COM1 и COM2 (отсюда их второе название — «COM-порты»), а в UNIX-совместимых — как ttySO и ttyS1. Обычно эти порты используются для подключения мыши, внешнего модема, музыкального синтезатора, графического планшета и некоторых других устройств, а также для прямого кабельного соединения между двумя компьютерами.

Параллельный порт в компьютерной системе обычно один. Он обозначается в DOS-совместимых системах как LPT1, а в UNIX-совместимых — как lp0. К параллельному порту может подключаться принтер, а также сканеры и некоторые внешние накопители, подобные Iomega Zip.

### **Платы расширения**

Теперь необходимо сказать несколько слов о **платах расширения** компьютерных систем.

Основным достоинством архитектуры x86 является ее открытость. Это дает возможность подобрать конфигурацию компьютера, максимально приспособив ее под конкретные нужды. Такая возможность достигается за счет наличия на материнской плате стандартных шин с разъемами, в которые можно вставить набор необходимых плат расширения.

Выпускаются платы расширения для подключения к шинам PCI и ISA. Впрочем, шина ISA уже практически вышла из употребления, как и шина VLB.

Платы расширения могут быть предназначены для самых различных нужд. Вот, например, наиболее часто встречающиеся устройства:

- видеоадаптеры (для шин AGP, PCI, ISA);
- звуковые карты (PCI, ISA);
- сетевые карты (PCI, ISA);
- контроллеры SCSI (PCI, ISA);
- платы дополнительных IDE-контроллеров (PCI);
- платы контроллеров параллельных/последовательных портов (обычно ISA);
- платы видеозахвата (PCI);
- TV-тюнеры (PCI);
- платы приема FM- и УКВ-радиостанций (PCI);
- платы ARVID для архивации данных на ленту видеомagneтофона (ISA);
- модемы (PCI, ISA);
- трехмерные графические ускорители (PCI).

## Накопители информации

### Гибкие диски

Практически любая система содержит **контроллер дисководов** для гибких дисков. Этот контроллер обычно имеет на материнской плате встроенный разъем, к которому можно присоединить один или два дисковода. Контроллер может быть выполнен в виде отдельной микросхемы или интегрирован в функциональный контроллер материнской платы.

Несмотря на то, что гибкие диски сейчас совсем не популярны в качестве средства хранения информации (вследствие своей невысокой надежности и малой емкости), большинство компьютерных систем и сегодня оснащаются дисководами для работы с ними.

Исторически первыми появились дисководы для дисков размером 8 дюймов, но эти диски довольно быстро были вытеснены новыми, имеющими размер 5,25 дюйма и объем от 90 до 360 Кбайт. Тогда же появились специальные программы, которые позволяли отформатировать 360-килобайтную дискету так, что объем ее увеличился до 800 или даже 900 Кбайт (знаменитые когда-то DOS-программы 800.com и 900.com). Впоследствии появились гибкие диски «высокой плотности» емкостью 1,2 Мбайт.

Сейчас используются только дисководы, работающие с дисками размером 3,5 дюйма. Изначально такие диски имели емкость 720 Кбайт, затем появились распространенные в настоящее время модели емкостью 1,44 Мбайта. **Выпускались также**

диски емкостью 2,88 Мбайт, однако они не получили распространения, поскольку их надежность была совсем низкой.

## Жесткие диски

В компьютерных системах всегда присутствуют накопители информации, предназначенные для долговременного хранения данных. Такими данными, к примеру, могут быть программы или результаты их выполнения. Накопители бывают самых разных типов, однако наиболее распространены на сегодняшний день жесткие диски.

В современных компьютерных системах встречаются два типа жестких дисков — с интерфейсом IDE и SCSI, причем SCSI-диски менее распространены и используются, как правило, в особых случаях.

Объемы жестких дисков варьируются от 40 до 160 Гбайт, хотя встречаются устройства как меньшего, так и большего объема. Доступные объемы непрерывно растут, одновременно с ростом потребности в самих дисках. К примеру, еще в 1996 году жесткий диск емкостью 1 Гбайт считался огромным, а в начале 1990-х годов в ходу были накопители объемом менее 100 Мбайт.

Жесткие диски различаются также скоростью вращения. Чем выше эта скорость, тем быстрее осуществляется доступ к данным, особенно если данные считываются с разных областей диска.

Однако более быстрые диски сильнее шумят и нагреваются, а при скорости вращения 10 000 об/мин для отвода тепла от диска уже требуются специальные вентиляторы.

Практически все современные жесткие диски поддерживают технологию S.M.A.R.T. — Self-Monitoring And Report Technology. Такой диск, по идее, может своевременно предупредить пользователя о возможной потере данных, чтобы тот успел сделать резервную копию. К сожалению, эта технология далеко не всегда работает корректно.

## Приводы компакт-дисков и DVD

Компакт-диски когда-то возникли как носители цифровой звукозаписи, и даже стандартный объем диска — 650 Мбайт, или 74 минуты звучания музыки — был определен, исходя из длительности популярной в Японии Девятой симфонии Бетховена.

Еще в 1993 году применение компакт-диска как носителя данных и использование устройства CD-ROM носило во многом экспериментальный характер, однако уже к 1998 году привод для компакт-дисков стал восприниматься как неотъемлемая часть компьютерной системы.

Первые накопители на компакт-дисках имели свои оригинальные интерфейсы, однако вскоре производители стали делать приводы CD-ROM с интерфейсом SCSI, а потом — и IDE (так называемые ATAPI CD-ROM). Последние приобрели большую популярность.

Сначала емкость компакт-дисков не превышала 650 Мбайт, однако в настоящее время вес приводы поддерживают диски емкостью 700 Мбайт. Существуют и диски большего объема, вплоть до 1 Гбайт, однако не все устройства способны прочитать их.

Если первые приводы были способны только считывать данные с компакт-диска (отсюда и их название — CD-ROM), то впоследствии появились и записывающие устройства. Для записи компакт-дисков используются специальные пустые диски-болванки двух типов: записываемые (CD-R) и перезаписываемые (CD-RW). Они различаются тем, что на CD-R возможно произвести запись однократно, а с CD-RW можно многократно стирать уже записанную информацию, чтобы затем записывать новую.

В течение некоторого времени производились записывающие приводы, способные работать только с болванками CD-R. Сейчас все пишущие приводы компакт-дисков способны записывать как CD-R, так и CD-RW. Болванки CD-R пока остаются в употреблении, так как запись на них производится с более высокой скоростью.

В последнее время объем компакт-диска стал казаться небольшим и проводились различные попытки его увеличения. В частности, приводы от Sanyo позволяют записывать информацию на диск более плотно, так что на стандартную болванку при их использовании уместается 1,4 Гбайт данных.

Широкое распространение получили в последнее время диски DVD (Digital Versatile Disk, то есть «цифровой диск для различных целей»), которые довольно долго оставались непопулярными. Объем одного такого диска равен 4,7 Гбайт, если он односторонний и однослойный. При использовании двухсторонней записи (а технология DVD это позволяет) можно увеличить объем данных на одном диске в 2 раза, при использовании двухслойной записи — еще в 2 раза (в результате объем такого диска будет превышать 17 Гбайт).

Приводы для чтения дисков DVD способны читать и обычные компакт-диски. Появились даже дисководы, имеющие возможность записи DVD-дисков. Правда, для этого существует по меньшей мере три технологии (DVD-RW, DVD+RW и DVD-RAM), довольно плохо совместимые друг с другом. Впрочем, шаги в направлении их совместимости уже предпринимаются, и появляются устройства, которые могут записывать диски как DVD-RW, так и DVD+RW.

## **Прочие дисковые накопители**

На момент написания этих строк самыми распространенными сменными накопителями являются записываемые компакт-диски. На смену им, скорее всего, придут записываемые DVD-диски, распространение которых идет довольно быстрыми темпами. Однако еще совсем недавно технология записи компакт-дисков была не столь распространена и доступна, а объемы гибких дисков уже были недостаточными. В этот период появилось несколько различных стандартов сменных накопителей, которые необходимо учитывать и сегодня.

Среди этих накопителей выделяются следующие:

- диски SuperDisk (LS-120) объемом 120 Мбайт;
  - накопители Iomega Zip объемом 100 и 250 Мбайт;
  - накопители Iomega Jazz объемом 1 и 2 Гбайт, по технологии хранения данных близкие к жестким дискам;
- м** накопители SyQuest SparQ объемом 1 Гбайт;
- накопители Avatar Shark объемом 250 Мбайт.

Все перечисленные устройства использовали оригинальные диски, несовместимые друг с другом. Устройства выпускались (а некоторые выпускаются до сих пор) как во внешнем, так и во внутреннем исполнении. Внутренние устройства имеют интерфейс IDE, а внешние подключаются либо к SCSI, либо к параллельному порту (некоторые из таких устройств имеют также «выходной» порт для принтера, для использования устройства вместе с принтером).

## Карты флэш-памяти

В современных компьютерных системах возникла и обратная проблема: перенос небольших объемов данных, на которые жаль тратить сессию компакт-диска, но которые уже не могут уместиться на гибком диске (часто приходится переносить данные объемом 30-50 Мбайт). Решением проблемы стали весьма подходящие для подобных объемов устройства под названием **USB Flash Drive**. Они представляют собой модули флэш-памяти, подключаемые к порту USB (который имеется в любой современной системе). Эти модули в последнее время стали весьма популярны. Они имеют объем от 16 Мбайт до 1 Гбайт (иногда даже больше), однако оптимальными являются модули емкостью 64 или 128 Мбайт.

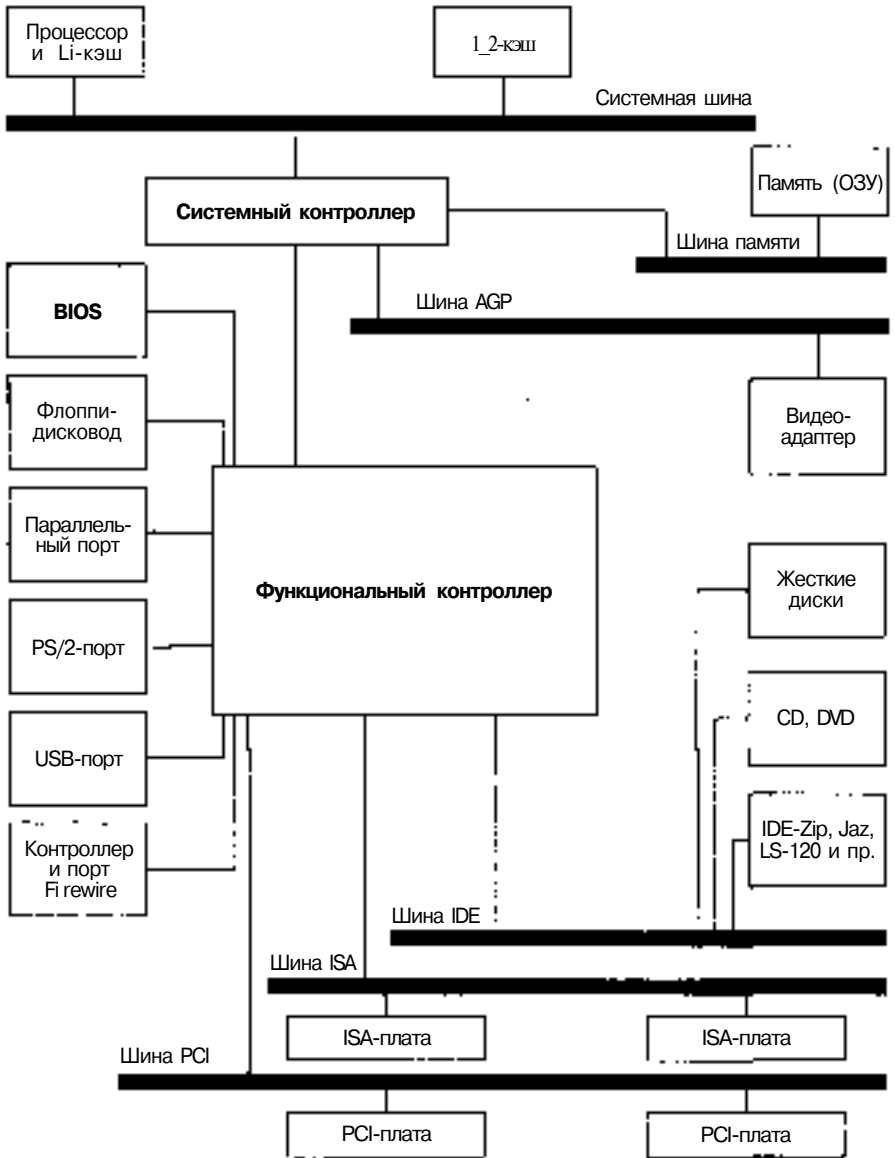
Встречаются также накопители на основе флэш-памяти, выполненные в виде миниатюрных карт различных форматов. Для чтения компьютером данных с таких накопителей используются специальные устройства, называемые **кард-ридерами** (англ. *Card Reader*, устройство для чтения карт). Кард-ридеры обычно подключаются к порту USB.

Существуют карты флэш-памяти самых разных форматов: Compact Flash, Multi-Media Card, Secure Digital, Memory Stick и пр. Они часто применяются для обмена данными с миниатюрными компьютерными системами: переносными и настольными компьютерами, цифровыми фотоаппаратами, смартфонами (сотовыми телефонами с поддержкой базовых компьютерных функций) и пр.

## Взаимодействие устройств

Итак, мы рассмотрели различные устройства, из которых может состоять компьютерная система. Теперь необходимо сказать о том, каким образом все эти устройства взаимодействуют между собой.

Схематично это взаимодействие показано на рисунке (рис. 1.5). Из нее видно, что Центральными передаточными узлами в системе являются системный и функциональный контроллеры материнской платы.



**Рис. 1.5.** Схема взаимодействия устройств в компьютерной системе

В общем случае координатором всех действий является процессор, принимающий информацию от различных устройств. Для того чтобы устройства могли вовремя



сообщать процессору о поступлении информации (например, о нажатой пользователем клавише), используется система прерываний.

## Прерывания

Систему прерываний обычно поясняют, используя бытовую метафору. Давайте мысленно заменим процессор, выполняющий программу, на обедающего человека. Процесс обеда может быть прерван. Звонок телефона — это сигнал на прерывание: обед приостанавливается, и обрабатывается информация, поступившая от собеседника. Когда информация обработана (разговор закончен), человек возвращается к обеду. Можно создать список возможных «прерываний» обедающего человека: телефонный звонок, стук в дверь, захныкавший ребенок в соседней комнате и так дат ее.

Так и выполняющий программу процессор может при необходимости приостановить текущий процесс, чтобы обработать поступившую информацию (например, о нажатой на клавиатуре клавише или о перемещении мыши). По результатам обработки он может совершить необходимое действие — например, сформировать сигнал для вывода на экран соответствующей буквы или перемещения по экрану указателя мыши. Затем процессор продолжит выполнение приостановленной ранее программы.

Чтобы упорядочить обработку прерываний, для каждого из них устанавливается определенный приоритет. В числовом выражении этот приоритет представлен номером прерывания. Чем меньше номер прерывания, тем приоритет выше. Сигналы прерываний поступают от устройств не прямо на процессор, а на специальный контроллер прерываний. Контроллер знает, какой номер прерывания соответствует каждому устройству. При получении запроса на прерывание от устройства он устанавливает сигнал прерывания с соответствующим номером в активное состояние.

Всего существует 16 прерываний, что, конечно, очень немного. Правда, в некоторых случаях может быть задействован расширенный контроллер прерываний, и тогда их число увеличится до 24. Однако здесь мы все же рассмотрим общий случай.

Итак, существует 16 прерываний, которые нумеруются числами от 0 до 15. Может возникнуть вопрос — почему мы говорим, что этого количества мало? Ведь плат расширения бывает подключено обычно не более трех-четырёх?

Дело в том, что некоторые прерывания уже закреплены за системными устройствами, так что свободных остается совсем немного. Кроме того, бывают платы расширения, занимающие более одного прерывания (если в плате совмещено несколько различных устройств). Хорошо еще, что современные устройства для шины PCI часто могут работать на одном прерывании вдвоем или даже троим. Впрочем, можно догадаться, что стабильность и скорость работы системы от этого отнюдь не возрастает.

Давайте кратко рассмотрим, какие функции закреплены за прерываниями и какие прерывания можно использовать для плат расширения.

- Прерывание № 0, наиболее приоритетное, жестко закреплено за системным таймером. Это прерывание не может быть использовано каким-либо другим устройством.
- Прерывание № 1 закреплено за контроллером клавиатуры, поэтому сигналы от клавиатуры являются наиболее приоритетными пользовательскими сигналами. Это прерывание также не может быть использовано каким-либо другим устройством.
- Прерывание № 2 имеет «техническое» значение — коротко говоря, с его помощью изначально количество прерываний путем некоторых системных манипуляций было увеличено с 8 до 16. Прерывание № 2 не может быть использовано каким-либо устройством.
- Прерывание № 3 обычно используется вторым последовательным портом компьютера. Если это так, то другие устройства не смогут его использовать. Однако если этот порт не нужен — его можно отключить, и прерывание № 3 освободится.
- Прерывание № 4 обычно используется первым последовательным портом компьютера. Этот порт также можно отключить, освободив прерывание для другого устройства.
- Прерывание № 5 изначально является свободным и может использоваться различными устройствами по усмотрению пользователя (или операционной системы, если в ней предусмотрена автоматическая настройка). Однако следует упомянуть о том, что прерывание № 5 используется в системе при эмуляции звуковой карты Sound Blaster Pro. Режим эмуляции этой карты необходим для воспроизведения звука в старых играх. Так что если есть потребность в корректной работе старых игр или в системе установлена звуковая карта, совместимая с Sound Blaster Pro и подключаемая к шине ISA, пятое прерывание оказывается закрепленным за звуковой картой.
- Прерывание № 6 закреплено за контроллером дисководов для гибких дисков. Оно не может использоваться какими-либо другими устройствами (за исключением случая, когда такой дисковод отсутствует и BIOS может сообщить об этом операционной системе).
- Прерывание № 7 обычно используется параллельным портом компьютера. Если параллельный порт отключен — это прерывание можно закрепить за другим устройством.
- Прерывание № 8 закреплено за часами реального времени. Это прерывание никогда не используется другими устройствами.
- Прерывание № 9 изначально является свободным и может использоваться платами расширения по усмотрению пользователя или операционной системы. Однако довольно часто его использует система расширенного управления питанием или контроллер USB-порта, так что «претендентов» на этот ресурс также вполне достаточно.
- Прерывание № 10 является изначально свободным и может использоваться платами расширения.

- Прерывание № 11 также изначально является свободным. Однако оно обычно используется видеоадаптером, если для него необходимо отдельное прерывание.
- Прерывание № 12 жестко закреплено за мышью, подключаемой к порту PS/2. Поскольку большинство современных компьютеров оснащено именно таким устройством, прерывание № 12 обычно оказывается занятым. Впрочем, если PS/2-мышь в системе отсутствует, то прерывание может быть использовано другими устройствами.
- Прерывание № 13 жестко закреплено за встроенным или внешним математическим сопроцессором. Даже если таковой отсутствует (например, используется система на базе процессора 80386SX при отсутствующем сопроцессоре 80387), прерывание № 13 все равно остается занятым, и другие устройства не могут его использовать.
- Прерывание № 14 жестко закреплено за первым каналом контроллера IDE. Обычно IDE-контроллер очень активно используется в системе, поэтому прерывание № 14 недоступно для других устройств. Конечно, если первый канал встроенного IDE-контроллера не нужен, можно попробовать освободить прерывание № 14 для других целей. Но подобные ситуации очень редки.
- Прерывание № 15 жестко закреплено за вторым каналом контроллера IDE, и по особенностям использования оно аналогично прерыванию № 14.

Таким образом, для использования платами расширения остается совсем немного свободных прерываний — под номерами 5, 9, 10 и, возможно, 11.

## Каналы DMA

В некоторых случаях платы расширения используют каналы прямого доступа к памяти (DMA — Direct Memory Access). Здесь ситуация несколько более демократична. Хотя каналов прямого доступа к памяти существует всего 8 (они нумеруются числами от 0 до 7), только два из них недоступны для плат расширения. Это канал № 4, который используется самим контроллером прямого доступа к памяти, и канал № 2, закрепленный за контроллером дисководов для гибких дисков. Следует также учитывать, что для параллельного порта компьютера часто выделяется DMA-канал № 3, если порт работает в режиме ECP.

Понятие о взаимодействии устройств при помощи системы прерываний и каналов DMA желательно иметь всем пользователям персональных компьютеров. Это поможет им в случае возникновения конфликта устройств быстро решить проблему на уровне операционной системы или BIOS. Впрочем, иногда конфликт ресурсов возникает из-за того, что несколько устройств пытаются использовать одну и ту же область памяти в качестве адресов ввода-вывода. Однако такие случаи редки: адресное пространство, разрешенное устройствам для ввода-вывода, довольно велико, и вероятность того, что два устройства будут претендовать на одни и те же адреса памяти, невелика. Проблема может возникнуть только с устаревшими ISA-устройствами, у которых базовые адреса ввода-вывода не изменяются или устанавливаются с помощью перемычек на плате устройства.

Итак, мы в общих чертах рассмотрели способы взаимодействия компьютерных комплектующих между собой. В следующем разделе мы постараемся кратко обрисовать роль, которую в этом взаимодействии играет BIOS.

### 1.3. Роль BIOS в работе компьютера

Как уже было сказано, BIOS играет большую роль не только в запуске компьютерной системы, но и в дальнейшей ее работе. Поэтому пользовательские настройки, записанные в BIOS, могут во многом определять эффективность работы системы в целом.

Теперь давайте окинем взглядом параметры, хранящиеся в BIOS. Это покажет, насколько важны для работы системы правильные настройки BIOS.

#### Параметры работы процессора

В современных компьютерных системах с помощью BIOS обычно устанавливается даже такая важнейшая характеристика процессора, как его тактовая частота. Зачастую здесь можно включить ее автоматическое определение. В старых системах тактовым генератором материнской платы можно было управлять только с помощью перемычек на самой плате.

Есть целый ряд настроек процессора, которыми пользователь может управлять через BIOS — так, можно указать количество буферов отложенной записи процессора, разрешить или запретить ему использовать быстрый интерфейс для обмена данными с устройствами.

Кроме того, часто в BIOS можно определить приоритет процессора по сравнению с другими устройствами при управлении системной шиной. Этот параметр довольно сильно влияет на скорость выполнения тех или иных программ. Но поскольку программы в разной степени используют функции различных устройств, для каждой программы в конкретной системе этот параметр имеет свое оптимальное значение. В настройках процессора также определяется время, по истечении которого управление системной шиной будет автоматически переходить к следующему устройству.

С помощью BIOS можно установить задержку считывания данных, которую процессор будет применять при обмене данными с жестким диском. Это, разумеется, несколько снизит быстродействие системы, однако может стабилизировать ее работу. Параметр применяется в той ситуации, когда процессор пытается обратиться к данным из порта раньше, чем они становятся доступны для считывания.

Кстати, это один из общих принципов настройки системы: почти всегда изменение какой-либо настройки BIOS, понижающее быстродействие системы, одновременно повышает стабильность ее работы. И наоборот — повышение быстродействия системы приводит к уменьшению стабильности работы, повышению риска сбоев и потери каких-либо данных. Таким образом, пользователю при настройке параметров системы часто приходится выбирать между скоростью и стабильностью работы.

Вот еще один пример подобного рода: с помощью BIOS можно разрешить или запретить процессору выполнять несколько команд за один такт.

Разумеется, имея такое разрешение, процессор работает намного быстрее (иногда в несколько раз). Поэтому указанный режим почти всегда следует использовать.

Однако если в работе начинают возникать сбои — можно указать процессору выполнять одну инструкцию за один такт. При общем понижении производительности это положительно скажется на стабильности работы системы.

С помощью BIOS можно разрешить или запретить программам считывание уникального идентификационного номера процессора.

Иногда бывает полезно разрешить процессору останавливаться на то время, пока управление системной шиной захвачено каким-либо другим устройством, или же пока шина сбрасывает накопленные данные на нужные устройства. При этом стабильность работы системы должна повыситься, так как процессор будет меньше нагреваться.

Кроме того, с помощью BIOS часто можно настраивать даже такой параметр, как значение напряжения, подаваемого на ядро процессора. Кстати, при неаккуратном обращении с этим параметром можно вывести процессор из строя. Однако небольшое увеличение напряжения на ядре процессора может помочь при разгоне компьютера. К этому вопросу мы еще вернемся в главе 3.

## Скорость работы шин

Скорость работы системы в целом во многом зависит от скорости работы системной шины, шины PCI и шины памяти. Кроме того, рабочая частота самого процессора также зависит от скорости системной шины, поскольку она определяется частотой системной шины, умноженной на коэффициент ускорения.

Разумеется, чем выше скорость работы системной шины (а также других шин), тем быстрее будет осуществляться обмен данными между устройствами и тем производительнее будет работать компьютерная система в целом. С другой стороны, при возникновении каких-либо сбоев, вызванных слишком высокой скоростью работы шин, можно попытаться уменьшить этот параметр. Снижение частот шин позволит стабилизировать работу системы.

Здесь же можно установить соотношение между частотами системной шины, шины памяти и шины PCI, а также произвести другие настройки: например, разрешить или запретить устройствам захватывать управление системной шиной, назначить приоритеты устройств при таком управлении и т. д.

## Параметры работы оперативной памяти

Очень часто сбои, возникающие при работе компьютера, **бывают связаны с неправильным считыванием данных из оперативной памяти. С помощью изменения настроек BIOS** такие проблемы, как правило, удается очень **просто решить.**

В BIOS обычно настраивают скорость доступа к памяти. Чем меньшее время установлено для доступа к памяти — тем выше быстродействие компьютера. Однако за слишком малый промежуток времени система может не успевать считывать нужные данные. В этом случае можно попытаться увеличить время доступа. Сбои в работе при этом обычно пропадают.

Как правило, BIOS позволяет достаточно тонко настраивать и прочие временные характеристики работы с памятью. Например, можно управлять временем задержки между моментом формирования адреса данных и началом их считывания.

Данные в оперативной памяти организованы в виде матрицы. При запросе на чтение данных вначале устанавливается сигнал RAS, содержащий номер ряда данных, а затем сигнал CAS, содержащий номер столбца данных. После этого можно считывать данные с выводов модуля памяти. Однако фактически с момента установки сигнала CAS до начала считывания данных должно пройти некоторое время (иначе считать данные будет невозможно или будет велика вероятность ошибки — модуль памяти не успеет сформировать устойчивый сигнал).

Для эффективной работы период времени между установкой сигнала CAS и началом считывания данных должен быть правильно подобран. Разумеется, меньшее значение повышает быстродействие системы, однако при этом возникает риск появления ошибок при работе с памятью.

Следующий важный параметр связан с регенерацией памяти. Как уже говорилось, данные в оперативной памяти находятся в достаточно неустойчивом состоянии. Другими словами, если записать в память некоторые данные и затем к ним не обращаться — через некоторое время эти данные сами собой исчезнут. Поэтому для поддержания памяти в рабочем состоянии необходимо время от времени считывать данные из всех ее ячеек и записывать их обратно. Этот процесс и называется регенерацией памяти.

Разумеется, чем чаще производится регенерация памяти, тем выше стабильность работы системы, поскольку снижается риск потери данных из памяти. С другой стороны, чем чаще система «отвлекается» от основной работы на этот процесс, тем медленнее она работает.

Обычно стараются установить максимальный интервал регенерации памяти, при котором сбои еще не возникают. Вообще говоря, возможность увеличения интервала регенерации во многом зависит от качества самих модулей памяти. Качественные модули обычно могут «удерживать» данные более продолжительное время, и при их использовании регенерацию требуется производить не так часто.

## **Параметры обмена данными с накопителями**

Обмен данными со стандартными накопителями (например, с жесткими дисками) можно производить в различных режимах. Например, для IDE-винчестеров это может быть PIO mode (от 0 до 4), а также UDMA-33, 66, 100 и 133. Режим работы устройства можно установить в BIOS. Разумеется, для того чтобы устройство мог-

ло обмениваться данными с системой в более скоростном режиме, он должен поддерживаться самим накопителем.

## Параметры работы видеоадаптера

Современные видеоадаптеры обычно подключаются к шине AGP. Эта шина может работать в нескольких режимах, которые обозначаются как 1x, 2x, 4x и 8x. Последний режим обеспечивает наибольшую скорость обмена данными, однако не все карты его поддерживают.

BIOS определяет и другие параметры настройки видеоадаптера. Например, специальный параметр устанавливает максимальный размер системной памяти, которую разрешается отвести под работу с видеоизображением, а именно — под хранение текстур. Нормальный вывод изображения возможен, если под хранение текстур отведено не менее 16 Мбайт памяти.

## Системное время

Системное время и дата также хранятся в BIOS компьютера. Поэтому их значения не теряются даже при полном отключении питания. Все современные операционные системы предоставляют пользователю прямой доступ к параметру BIOS, определяющему системное время, поскольку его изменение обычно не сказывается на работе системы.

## Параметры работы устройств материнской платы

Настройки устройств материнской платы, как правило, сложны и критичны для работы системы, поэтому BIOS может конфигурировать такие устройства автоматически. Если пользователь все же выбирает ручную настройку, ему становится доступно достаточно большое количество параметров.

Так, можно разрешить устройствам производить повторное чтение данных из оперативной памяти в кэш-память. Повторное чтение инициируется в том случае, если первая попытка чтения данных в пакетном режиме завершилась неудачей. Включение данной функции повышает стабильность работы системы в целом.

Также можно указать количество тактов ожидания при получении данных с устройств ввода-вывода. Поскольку эти устройства функционируют медленнее системных устройств материнской платы, существует вероятность того, что одно из них не успеет вовремя выполнить запрос на получение тех или иных данных. Поэтому перед получением данных (или их передачей) от какого-либо контроллера системные устройства приостанавливаются на заданное число тактов.

Можно в небольших пределах изменять напряжение, подаваемое на цепи ввода-вывода процессора и системного контроллера материнской платы. Стандартное значение напряжения, как правило, составляет 3,3 В и отличается от напряжения, которое подается на ядро процессора. Обычно в изменении этого параметра нет необходимости, следует оставить его таким, каким он назначен по умолчанию.

(это может быть конкретное значение или же значение Auto). Более того, необдуманное изменение этого параметра может привести к печальным последствиям. Например, чрезмерное повышение напряжения приводит к нестабильной работе или даже выходу из строя системной шины, системного контроллера и т. д. Однако эта настройка может иногда помочь при разгоне компьютерной системы.

Можно также разрешить или запретить использование специального встроенного буфера материнской платы, в который записываются данные при запросе к оперативной памяти PCI-устройств. Использование такого буфера обычно повышает производительность, так что лучше его разрешить. В настройках системы по умолчанию использование буфера, как правило, запрещено.

## Параметры работы кэш-памяти

С помощью BIOS можно отключать и включать различные блоки кэш-памяти. Кроме того, можно разрешить или запретить процессору использовать режим пакетной передачи данных при работе с кэш-памятью второго уровня. Обмен данными с кэш-памятью второго уровня происходит несколько медленнее, чем с кэш-памятью первого уровня (но все же намного быстрее, чем с оперативной памятью). Пакетный режим передачи дает здесь некоторый прирост производительности.

Теоретически использование пакетной передачи данных при работе с кэш-памятью второго уровня может приводить к сбоям. Однако это происходит крайне редко, поэтому в большинстве случаев этот режим следует включать.

В BIOS можно установить время, за которое проходит один цикл пакетной передачи данных. Каждый такой цикл состоит из четырех этапов. Первый этап выполняется за 3 или 4 такта, остальные делятся по одному такту на этап. Таким образом, можно управлять длительностью первого этапа передачи. Если выделить на него четыре такта — повышается вероятность безошибочной передачи данных. Следовательно, возрастает и надежность работы системы.

Напротив, если установить три такта для первого этапа цикла — существенно повышается производительность системы. Весь цикл в этом случае совершается за шесть тактов вместо семи, и достигается значительная экономия времени. Однако это плохо влияет на стабильность системы, поскольку повышает риск неверного завершения цикла.

В BIOS устанавливают также временную задержку перед чтением данных из кэш-памяти и записью данных в нее. Увеличение этих параметров стабилизирует работу системы, но уменьшает производительность.

Можно настроить и другие, менее существенные параметры работы кэш-памяти.

## Настройки портов ввода-вывода

На уровне BIOS можно разрешить или запретить системе использовать порты ввода-вывода. К ним относятся, например, последовательные или параллельные порты.



Здесь также можно зарезервировать необходимые прерывания или каналы DMA, а также назначить адреса ввода-вывода для каждого порта.

Если порт поддерживает различные режимы работы (например, режимы SPP, EPP и ECP для параллельного порта), то нужный режим определяется именно в BIOS.

## Параметры интегрированных модулей

Современные материнские платы часто имеют дополнительные интегрированные модули. Это может быть звуковой модуль, сетевой модуль и т. д. Отключить или настроить их можно в BIOS. Например, если в системе установлена звуковая карта, вам вряд ли потребуется еще и встроенный звуковой модуль материнской платы. В этом случае его лучше отключить, чтобы не занимать системные ресурсы.

## Прерывания и каналы DMA

Современные операционные системы часто предпочитают сами заниматься настройкой прерываний и распределением DMA-каналов. Однако иногда может потребоваться жестко закрепить какое-либо прерывание или канал за некоторым устройством. Как правило, это можно сделать в BIOS, выделив ресурс определенному разъему на материнской плате. К подобным мерам приходится прибегать, если в системе присутствуют нестандартные или «капризные» устройства, требующие точной настройки.

## Управление питанием компьютера

С помощью BIOS можно включить ту или иную систему управления питанием (например, ACPI или APM). Кроме того, здесь можно настроить дополнительные функции: разрешить компьютеру автоматически включаться при звонке на модем, при поступлении сигнала от мыши или по расписанию, в заданное время.

# 1.4. Штатные программы настройки BIOS

Существуют специальные программы для того, чтобы пользователь мог настроить параметры BIOS по своему усмотрению. Такие программы встраиваются во все версии BIOS.

Программа настройки параметров BIOS традиционно бывает недоступна во время работы системы. Вход в нее осуществляется только при включении или перезагрузке компьютера. Это решение возникло не из-за технических ограничений, а в целях обеспечения безопасности компьютерной системы.

В последнее время появились и другие программы, которые позволяют осуществить доступ к BIOS во время работы компьютера. В главе 5 мы рассмотрим некоторые из них. Однако в большинстве случаев настраивать BIOS лучше традиционным способом, с помощью штатной программы.

Для входа в программу настройки BIOS, как правило, следует нажать определенную клавишу или сочетание клавиш на клавиатуре компьютера сразу после его включения или перезагрузки. Чаще всего для этого используется клавиша **Delete**, но также применяются следующие клавиши и их сочетания:

- Esc;
- Ctrl-Alt-Esc;
- F2;
- F10;
- Ctrl-Esc;
- **Ctrl-Alt-S;**
- F1;
- F12.

Иногда используются и другие сочетания клавиш. В большинстве случаев на экране возникает подсказка, которая исчезает через некоторое время. Например,

Press <Del> to Enter Setup

В некоторых случаях из соображений безопасности подсказка не выводится на экран — чтобы неискушенные пользователи не имели лишней возможности поэкспериментировать.

## Производители BIOS

Базовая система ввода-вывода практически для всех компьютеров разрабатывается всего тремя основными производителями. Самым известным из них является компания Award Software (которая сейчас юридически является подразделением компании Phoenix).

Award BIOS установлен на большинстве существующих в мире компьютеров. Разумеется, из года в год выпускаются все более новые версии Award BIOS. Наиболее распространенными из них являются версии под номерами 2.50, 2.51, 2.51U, 2.51G, 4.51PG, 6.0H6.0PG.

Номер версии BIOS, дату ее выпуска и название производителя можно увидеть при включении компьютера (обычно в нижней строке экрана). Практически на всех современных компьютерах стоят Award BIOS 6.0 или 6.0PG.

BIOS производства компании American Megatrends Inc (AMI) ранее была весьма популярна. В те времена, когда на рынке господствовали компьютерные системы на процессорах класса 80386, AMI BIOS устанавливались практически на все компьютеры. Однако в последнее время эти BIOS применяются все реже и реже, хотя к ним еще довольно часто обращаются такие производители материнских плат, как GigaByte и MSI. Иногда BIOS от AMI устанавливаются и на материнские платы компании ASUS.

AMI BIOS обычно характеризуется гораздо меньшей гибкостью в настройках, чем BIOS компании Award. При этом интерфейс AMI BIOS от версии к версии меняется довольно ощутимо. В настоящее время распространены две версии BIOS этого производителя: 1.24 и 1.45.

Изредка можно встретить также BIOS производства других компаний. Из них выделяется компания Phoenix. Некоторое время назад она довольно активно занималась разработкой собственных BIOS. Однако ее версии программ имели большой недостаток — они содержали крайне мало пользовательских настроек. Соответственно, компьютерную систему, использующую Phoenix BIOS, было очень трудно оптимизировать под собственные задачи. Поэтому производители материнских плат стали постепенно отказываться от BIOS производства Phoenix.

В результате компания Phoenix прекратила разработку собственных версий BIOS. Сейчас только компания Intel использует Phoenix BIOS в своих материнских платах (а они, как известно, не особенно популярны).

Впрочем, как уже говорилось, Phoenix поглотила компанию Award Software — основного разработчика BIOS для современных компьютеров. При этом торговая марка Award была сохранена, поскольку она наиболее популярна среди производителей компьютеров и материнских плат.

Помимо малого количества настроек, Phoenix BIOS имеет еще одну неприятную особенность: некоторые ее параметры устанавливаются с помощью перемычек или микропереключателей на материнской плате.

Программы настройки параметров BIOS имеют различные пользовательские интерфейсы, однако традиционно все они состоят из нескольких разделов. В этих разделах группируются параметры, близкие по смыслу или имеющие одинаковую область применения.

## Интерфейс Award BIOS

Стандартный интерфейс программы настройки BIOS достаточно архаичен (он выглядит примерно так, как показано на рис. 1.6). При входе в программу перед пользователем возникает основной экран.

В верхней его части указывается название программы, сведения о ее производителе и пр.

В средней части основного экрана перечислены разделы программы. Для Award BIOS версии 4.51PG они таковы:

- **Standard CMOS Setup** — в этом разделе устанавливают дату и время, а также определяют конфигурацию накопителей на жестких и гибких дисках;
- **BIOS Features Setup** — в этом разделе можно установить порядок опроса накопителей при поиске операционной системы, а также определить настройки параметров работы кэш-памяти, процессора, клавиатуры, жестких дисков;

- **Chipset Features Setup** — здесь можно найти различные настройки параметров основного набора микросхем материнской платы, а также настроить скорость доступа к оперативной памяти;
- **Power Management Setup** — здесь настраиваются режимы энергосбережения, поведение кнопки включения питания Power, а также отображаются температурный режим и скорость вращения охлаждающих вентиляторов;
- **PNP/PCI Configuration** — в этом разделе можно настроить распределение ресурсов между устройствами;
- **Load BIOS Defaults** — команда загрузки параметров «по умолчанию» для обеспечения наиболее стабильной работы компьютера;
- **Load Performance Defaults** — команда загрузки параметров «по умолчанию» для обеспечения наиболее производительной работы компьютера;
- **Integrated Peripherals** — в этом разделе находятся настройки режимов работы IDE-контроллера, портов компьютера и других интегрированных устройств;
- **Supervisor Password** и **User Password** — здесь можно установить пароли для входа в программу настройки BIOS и для загрузки компьютера;
- **IDE HDD Auto Detection** — автоматическое определение параметров жестких дисков, установленных в системе;
- **Save & Exit Setup** — выход из программы настройки параметров BIOS с сохранением всех сделанных изменений;
- **Exit Without Saving** — выход из программы настройки параметров BIOS без сохранения сделанных изменений.

Один из перечисленных разделов в окне программы всегда выделен цветом. Перемещение по разделам осуществляется с помощью курсорных клавиш («стрелка вверх», «стрелка вниз», также возможно применение клавиш «стрелка влево» и «стрелка вправо»). Для входа в выделенный раздел можно воспользоваться клавишей Enter (иногда также клавишей «пробел»).

С помощью клавиш F2 и сочетания Shift- F2 можно изменять цветовую гамму интерфейса программы. Выйти из программы без сохранения сделанных изменений можно с помощью клавиши Esc, а выйти с сохранением сделанных изменений — с помощью клавиши F10.

В нижней части основного экрана находятся подсказки по использованию клавиш, а также краткое описание выделенного раздела. Например, при выделении раздела **Standard CMOS Setup** в нижней части окна появляется следующая надпись:

Time, Date, Hard disk type...

Эта надпись кратко поясняет назначение параметров раздела.

После выбора нужного раздела можно войти в него, нажав клавишу Enter. На экране возникнет список параметров раздела, один из которых всегда выделен цветом. Напротив каждого параметра указано его текущее значение.

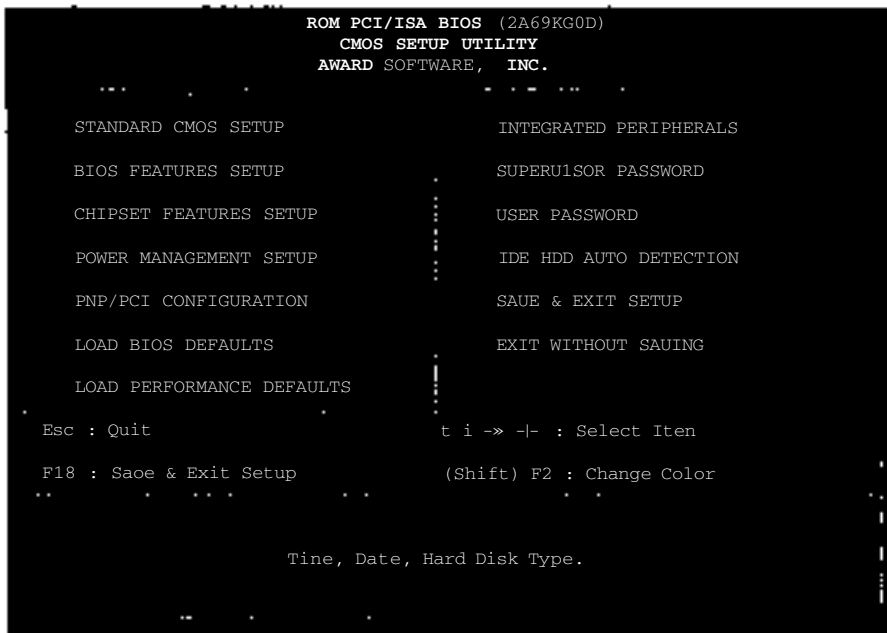


Рис. 1.6. Пример интерфейса программы настройки параметров AWARD BIOS

Для перемещения между параметрами используются курсорные клавиши («стрелка вверх», «стрелка вниз», «стрелка влево» и «стрелка вправо»). Для изменения значения выбранного параметра можно воспользоваться клавишами PageUp и PageDown, или клавишами «+» и «-». С помощью клавиши F5 можно восстановить ошибочно измененные значения.

Клавишей F6 можно загрузить параметры по умолчанию для данного раздела, обеспечивающие наибольшую стабильность, а с помощью клавиши F7 — параметры по умолчанию, обеспечивающие наибольшую производительность. Кроме того, клавишу F2 (и сочетание Shift-F2) по-прежнему можно использовать для смены цветовой гаммы, а после нажатия клавиши F1 на экран выводится краткая справка.

Выйти из выбранного раздела можно с помощью клавиши Esc. Новые значения параметров сохраняются во временном буфере программы. При выходе из программы от изменений можно отказаться с помощью пункта Exit Without Saving.

Несмотря на то, что стандартный интерфейс программы настройки BIOS является наиболее привычным для большинства пользователей, иногда встречаются подобные программы с другим интерфейсом. Например, интерфейс AWARD BIOS версии 6.0 (но не 6.0PG), унаследованный от Phoenix BIOS, стал довольно распространенным в последние годы. Иногда подобный интерфейс применяется также в BIOS компании AMI.

## Интерфейс Phoenix BIOS

Основной экран программы настройки BIOS с интерфейсом в стиле Phoenix (рис. 1.7) характеризуется прежде всего тем, что в верхней его части находится линейка разделов, где перечислены их краткие названия (например, Main, Advanced, Power, Boot, Exit). Перемещение между разделами осуществляется с помощью клавиш «стрелка влево» и «стрелка вправо».

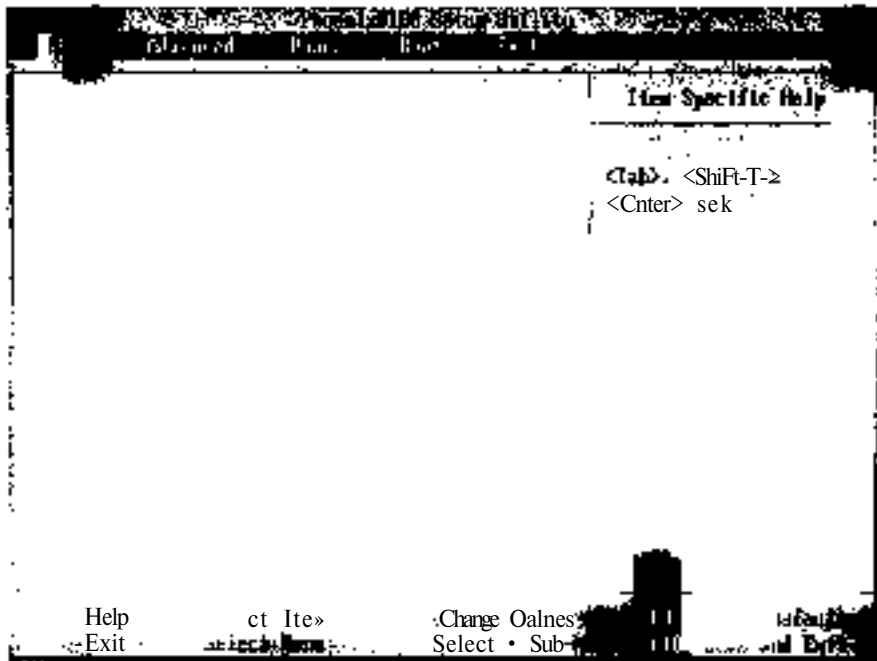


Рис. 1.7. Пример интерфейса программы настройки параметров Phoenix BIOS

Содержимое выделенного раздела всегда отображается в основной части экрана. Здесь перечислены параметры данного раздела и их текущие значения. Перемещаться между ними можно с помощью клавиш «стрелка вниз» и «стрелка вверх». Значения параметров изменяются клавишами «+» и «-» (или традиционными клавишами PageUp и PageDown). При нажатии клавиши Enter можно получить полный список возможных значений выбранного параметра (и выбрать из них нужное).

С помощью клавиши F1 можно вывести на экран справку. Кроме того, краткая справка по выделенному параметру всегда находится в правой части экрана. Значения параметров по умолчанию для данного раздела можно загрузить с помощью клавиши F5.

Клавиша F10 предназначена для выхода из программы настройки с сохранением изменений, а клавиша Esc — для выхода без сохранения изменений.

Слева от некоторых параметров можно заметить треугольные стрелки. Каждый такой параметр является каталогом, в котором содержится список дополнительных параметров с их значениями.

Раздел Exit позволяет сохранить или отменить сделанные изменения, а также выйти из программы.

## Оконный интерфейс BIOS

Иногда в программе настройки параметров BIOS может использоваться оконный графический интерфейс. Подобный интерфейс характерен, в частности, для некоторых версий AMI BIOS, особенно не самых новых.

При использовании оконного интерфейса каждый раздел параметров на экране расположен в отдельном окне. Необходимый параметр можно выбрать с помощью мыши, двойной щелчок мыши по нему открывает дополнительное окно со списком возможных значений параметра. Нужное значение также выбирается мышью.

Если манипулятор не подключен к компьютеру или не определился программой настройки BIOS, можно использовать оконный интерфейс этой программы и без мыши, хотя это менее удобно. Перемещаться между окнами придется с помощью клавиши Tab, выбирать параметры в активном окне — курсорными клавишами, изменять значения параметров — клавишей Enter.

Несмотря на кажущееся удобство, оконные интерфейсы в программах настройки BIOS не пользуются большой популярностью. Поэтому сегодня они встречаются достаточно редко.

## Сброс параметров BIOS

В некоторых «аварийных» случаях может потребоваться сбросить все установки параметров BIOS в состояние по умолчанию. Это можно сделать из самой программы настройки BIOS.

Однако могут возникнуть ситуации, в которых программой воспользоваться не удастся. Например, после неверной установки тактовой частоты процессора или какой-либо шины компьютер может перестать загружаться, или может пропасть изображение на экране монитора. Программу установки параметров BIOS невозможно использовать и в том случае, если забыт пароль на вход в нее (хотя здесь может помочь один из так называемых инженерных паролей, которые существуют для любой версии BIOS и подходят всем BIOS этой версии).

Если компьютер не может загрузиться из-за неверных установок параметров BIOS, можно сбросить эти параметры в исходное состояние. Это можно сделать двумя способами, в зависимости от материнской платы.

Во-первых, необходимо посмотреть в документации на материнскую плату, где расположена перемычка для сброса параметров BIOS. Если такая перемычка имеется, что верно в большинстве случаев, необходимо отключить питание компью-

тера, вскрыть его корпус, найти на материнской плате эту перемычку и установить ее в положение сброса. Затем включить компьютер на 15-20 секунд (при этом на экране ничего отображаться не будет), после чего выключить его. Далее следует вернуть перемычку в обычное положение и закрыть корпус компьютера. При включении компьютер должен начать загрузку в нормальном режиме.

Перед манипуляциями по установке перемычек на материнской плате питание компьютера желательно отключать физически, переключив тумблер на блоке питания или вынув вилку из электрической розетки. В противном случае последствия могут быть неприятными. Дело в том, что питание на материнскую плату продолжает поступать, даже если компьютер отключен кнопкой на фасаде системного блока.

Если на материнской плате не предусмотрены перемычки, может использоваться программный способ сброса параметров BIOS. Для его применения бывает достаточно включить компьютер, удерживая при этом какую-либо клавишу (какую именно — указано в документации на материнскую плату) на клавиатуре компьютера. Обычно используются клавиши С или К.

В случае, когда подобные способы не приносят результата, можно попробовать нестандартные методы сброса параметров BIOS. Самый простой из них — вынуть батарею питания микросхемы CMOS на достаточно продолжительное время. При этом надо иметь в виду, что для разряда конденсаторов, встроенных в микросхему питания, может потребоваться более суток.

Другой метод состоит в замыкании выводов микросхемы CMOS на корпус компьютера. Это необходимо делать при отключенном питании с помощью провода, концы которого очищены от изоляции. Для замыкания следует выбрать неокрашенное место корпуса. Нужные выводы CMOS довольно сложно определить, однако их можно найти экспериментально. Поскольку от аккумулятора питается только микросхема CMOS, любой другой микросхеме такое замыкание при отключенном питании повредить не сможет.

Если компьютер работает, но сбросить параметры BIOS необходимо — можно использовать еще один программный метод. Следует записать в порт с шестнадцатеричным адресом 70 какое-либо число в диапазоне от 10 до 2F (значения шестнадцатеричные), а в порт с шестнадцатеричным адресом 71 — любое значение, не равное прежнему.



# Глава 2

## Разгон компьютера

- Причины разгона компьютера
- Средства и правила разгона
- Разгон элементов современной системы
- Тестирование стабильности системы
- Возможные нежелательные последствия разгона

## 2.1. Причины разгона компьютера

В этой главе речь пойдет о так называемом разгоне компьютера. Сразу хочется оговориться, что автор не является сторонником применения техник разгона. Ни автор, ни издательство не несут никакой ответственности за возможные последствия, даже если пользователь строго следовал указаниям, приведенным в этой книге. Некоторые нежелательные последствия этой процедуры будут описаны в заключительном разделе этой главы.

Термином **разгон** обычно обозначают операцию, в результате которой процессор и другие комплектующие компьютера начинают работать на повышенных частотах (например, процессор, рассчитанный на частоту 1000 МГц, переходит на частоту 1600 МГц). В таких случаях говорят, что устройство работает «на нештатной частоте» — на частоте, для которой оно не предназначалось.

Разгон становится возможным потому, что оборудование обычно делается с некоторым запасом по частоте и даже тестируется на более высоких частотах, чем те, для которых оно предназначено. Это означает, что пользователь может заставить его работать с повышенной скоростью. Появляется соблазн ускорить работу компьютерной системы без покупки новых комплектующих.

Чаще всего компьютер разгоняют, чтобы получить более производительную работу какого-либо ресурсоемкого приложения. Здесь на первый план выходят компьютерные игры. Современные игры требуют высокой производительности процессора и видеокарты, предъявляют повышенные требования к обмену данными с оперативной памятью, скорости системной шины, к скорости обращения к жестким дискам и пр.

Конечно, бывают и другие типы ресурсоемких приложений. Пользователю, который занимается трехмерным моделированием в программе, подобной **3D-max**, скорость работы комплектующих не менее важна, чем заядлому игроку, однако опыт показывает, что такие пользователи к разгону прибегают гораздо реже.

Причины этого ясны: если компьютер выполняет функции рабочей станции, то стабильность его работы важна не менее, чем скорость. Поэтому автор не рекомендует прибегать к разгону, даже если пользователю кажется, что какие-либо существенные функции выполняются слишком медленно (например, рендеринг анимации в том же **3D-max**). В случае потери стабильности можно понести более серьезные убытки.

С другой стороны, если компьютер используется исключительно как игровая станция и не хранит особенно важной информации, иногда можно рискнуть и разогнать его. Особенно если в движениях героев трехмерных игр наблюдается угловатость, и это раздражает игрока.

В большинстве случаев разгон компьютера категорически противопоказан, даже если подобную операцию осуществляет опытный пользователь. Во-первых, если разгон проведен неудачно, отдельные комплектующие могут получить повреждения. Может выйти из строя процессор, какая-либо плата расширения и т. д. Таким образом, приступая к разгону, необходимо учитывать вероятность того, что какие-то

составляющие потребуются срочно менять. Если же такой возможности у пользователя нет, не следует пытаться разогнать компьютер.

Следует иметь в виду, что гарантийный срок здесь, скорее всего, не поможет, потому что при использовании оборудования на нештатных частотах производитель аннулирует гарантию. Оборудование, вышедшее из строя вследствие использования на нештатных частотах, легко заметить невооруженным глазом. На перегретом процессоре могут появиться «вспучивания», которые уже никак не спрячешь, часто оплавляются контакты, изменяется цвет детали и т. д. Таким образом, приступая к разгону, необходимо понимать, что вы отказываетесь от гарантии производителя.

Не стоит выполнять эту операцию, если на жестком диске находятся важные для пользователя данные, так как риск их потери при разгоне многократно возрастает, а восстановление часто оказывается невозможным.

Не следует приступать к разгону, если надежность и стабильность работы компьютера для вас важнее скорости. Как уже говорилось в главе 1, параметры работы системы, увеличивающие ее быстродействие, отрицательно влияют на стабильность работы, а разгон сказывается на ней еще сильнее.

Нельзя разгонять компьютер, если он служит сервером компьютерной сети или используется для других серьезных задач. В этом случае могут пострадать другие пользователи сети или компьютера.

Если же все сказанное выше вас не пугает, можете начинать эксперимент. Тогда необходимо четко продумать свои действия и не поддаваться страху. Как говорится, «делаешь — не бойся, боишься — не делай».

## 2.2. Средства и правила разгона

В большинстве случаев для разгона компьютера используют повышение частоты процессора. Стоит сказать, почему подобная операция вообще возможна.

Процессор не имеет встроенного тактового генератора. Это означает, что он будет работать на той частоте, которая навязана ему извне, с помощью тактового генератора материнской платы. Поэтому частоту, на которой будет работать процессор, определяет материнская плата. Но что тогда означает маркировка тактовой частоты процессора?

Она означает, что данный процессор *рассчитан* на работу с некоторой тактовой частотой. Другими словами, перед запуском в продажу производитель тестирует процессоры, и если экземпляр успешно прошел тестирование на конкретной тактовой частоте, производитель маркирует его соответственным образом. Этим он обещает бесперебойную работу процессора на данной тактовой частоте в течение гарантийного срока. Разумеется, процессор может работать и на более низких тактовых частотах, но не на более высоких.

Более того, известно, что производители на всякий случай всегда тестируют процессоры на более высокой тактовой частоте, чем та, которая значится в маркировке.

Это порождает небезосновательное предположение, что и в рабочем режиме можно без особых последствий использовать несколько более высокую тактовую частоту. Вопрос только в том, до какой степени можно ее увеличить и как это повлияет на стабильность работы.

Существует несколько разных способов увеличения частоты работы процессора.

На более старых материнских платах частота тактового генератора управлялась с помощью специальной системы переключек. Частоту можно было выставить «аппаратно», но никак не «программно». Более того, при сборке компьютера, как правило, начинали именно с правильной установки частоты процессора.

В современных материнских платах обычно отсутствуют переключки для управления тактовой частотой, зато предоставляется возможность ее программного изменения. Если такая возможность есть, она может быть доступна и во время запуска из программы настройки BIOS, и во время работы компьютера. Для этого существуют специальные программы, речь о которых пойдет в главе 5.

Чаще всего для изменения частоты используется именно программа настройки BIOS. В этой программе производителем предусматриваются специальные пункты меню, отвечающие за смену тактовой частоты системной шины и коэффициента умножения.

Здесь стоит ввести понятие **коэффициент умножения тактовой частоты процессора**. Дело в том, что в старых системах тактовый генератор генерировал сигналы, передавал их по системной шине процессору, а тот использовал их напрямую для работы. Таким образом, процессор работал на той же частоте, что и системная шина.

Однако впоследствии производители нашли способ увеличения частоты процессора при помощи так называемого коэффициента умножения. Этот параметр указывает процессору, сколько тактов работы необходимо провести за один такт системной шины. Таким образом, появилась возможность увеличить частоту процессора, не увеличивая частоту системной шины. Это было важно, поскольку частота системной шины влияла также на частоты работы шин PCI и шины памяти, а они были связаны с гораздо более медленными, чем процессор, устройствами.

Многие еще помнят такие обозначения компьютеров с процессорами 486, как 486DX-33, 486DX2-66, 486DX4-100. Здесь, между прочим, четко указывался коэффициент умножения тактовой частоты процессора. Например, в первом из приведенных примеров процессор работал на частоте системной шины, составлявшей 33 МГц. Во втором случае системная шина работала по-прежнему на частоте 33 МГц, однако процессор при этом работал на удвоенной частоте — 66 МГц. В третьем случае процессор работал на частоте 100 МГц, и это была учетверенная частота системной шины, а сама она при этом равнялась 25 МГц.

На примере старых процессоров легче проследить взаимодействие тактовых частот системной шины и процессора. Прежде чем перейти к современным процессорам, покажем на тех же примерах, каким образом можно повышать тактовую частоту процессора. Итак, существует два способа «разгона», то есть повышения

тактовой частоты процессора: при помощи системной шины и при помощи коэффициента умножения.

Например, если в системе 486DX4-100 поднять частоту системной шины с 25 до 33 МГц, легко видеть, что при этом процессор будет работать уже на частоте не 100, а 43 Ч 3 - 132 МГц. Многие материнские платы имели (и имеют до сих пор) возможности плавного изменения тактовой частоты системной шины. Например, если на такой плате была собрана система 486DX2-66, то, увеличив тактовую частоту системной шины до 35 МГц, можно было заставить процессор работать на частоте 70 МГц вместо 66 (лишние 4 МГц тогда значили очень много!), а если поднять частоту шины до 40 МГц, то процессор мог работать уже с частотой 80 МГц.

Однако при увеличении частоты системной шины до таких нештатных величин следует учитывать, что одновременно с ней возрастает и частота работы других шин, в частности шины PCI. При увеличении частоты шины PCI могут начать «капризничать» другие устройства. Чтобы этого не происходило, разгон процессора осуществляли и, если удается, осуществляют до сих пор при помощи изменения коэффициента умножения. В той же самой системе 486DX2-66 можно было, не повышая частоты системной шины, повысить коэффициент умножения, например, с 2 до 2,3. При этом процессор начинал работать уже не на частоте 66 МГц, а на частоте, приблизительно равной 76 МГц. Если удавалось поднять коэффициент умножения до величины, например, 2,6, то процессор начинал работать уже на частоте более 85 МГц и т. д. При этом не происходило увеличения тактовой частоты системной шины, а значит, разгон никак не сказывался на других устройствах.

Переходя к разговору о современных процессорах, необходимо отметить, что для них средства разгона бывают, как правило, ограниченными. И связано это вот с чем.

Для того чтобы ограничить возможность разгона процессоров, их производители решили аппаратно заблокировать коэффициент умножения тактовой частоты. Если он заблокирован, то изменить его уже никак нельзя. В этом случае для разгона процессора останется только повышать частоту системной шины, что нужно делать с большой осторожностью, так как это сказывается на работе многих устройств. Впервые технология аппаратной блокировки коэффициента умножения тактовой частоты была применена в процессорах Intel Celeron.

Теперь можно непосредственно обратиться к способам разгона. Однако прежде следует подготовиться и запомнить несколько правил.

- Прежде чем разгонять компьютер, установите и настройте операционную систему. Никогда не следует устанавливать операционную систему на разогнанный компьютер.
- Следует изучить документацию к материнской плате и выяснить, поддерживается ли режим асинхронной работы шип, каким образом осуществляются изменения соотношения частот работы системной шины, шины памяти, PCI и AGP. Проверьте, всели подобные изменения осуществляются программно или требуется переставлять какие-либо перемычки на плате. Также требуется найти все параметры, отвечающие за напряжение питания, подающееся на различные

узлы. Вся эта информация потребуется в процессе работы, так что необходимо запомнить ее или записать, что поможет не отвлекаться от основного процесса.

- Если планируется производить разгон увеличением частоты системной шины, лучше отключить все дополнительные устройства. Иногда рекомендуют вынуть и лишние платы расширения — все, кроме видеоадаптера. Можно не делать этого сразу, но если возникнут какие-то проблемы, для определения платы, дающей сбой, придется вынимать все лишнее. Так что необходимо облегчить себе доступ к деталям компьютера и не забывать, что все работы внутри корпуса следует производить при отключенном питании.

Далее следует загрузить так называемые безопасные параметры BIOS, после чего можно начинать собственно процесс разгона.

Если коэффициент умножения у процессора заблокирован, то единственным способом увеличения частоты процессора является увеличение частоты системной шины.

Как правило, изменение частоты системной шины влияет также на:

- частоту работы процессора (ради чего, как правило, разгон и затевается);
- частоту работы шины памяти, а значит, и модулей оперативной памяти;
- частоту работы шины AGP;
- частоту работы шины PCI.

При этом следует иметь в виду, что для некоторых устройств, подключаемых к шине PCI, очень важна точность их рабочих параметров, и они могут начать давать сбой уже при незначительном увеличении тактовой частоты. Такими устройствами почти всегда являются SCSI-контроллеры и многие сетевые платы.

Если материнская плата поддерживает режим асинхронной работы шин, то шансов на успех при разгоне становится больше. В этом случае нелишне будет вооружиться калькулятором и точно рассчитать, какое из возможных соотношений частот работы шин даст наилучший результат при данном значении частоты системной шины.

Изменение частоты системной шины следует производить постепенно, не следует сразу выставлять максимальное желаемое значение. В противном случае, если начнутся проблемы со стабильностью работы, будет гораздо труднее определить их источник.

Попробуйте изменить частоту системной шины на минимально возможную величину. Затем загрузите систему и протестируйте ее. Желательно при этом воспользоваться специальными тестовыми программами, позволяющими определять наличие сбоев в работе того или иного устройства.

Если тесты прошли нормально, можно снова повышать тактовую частоту системной шины на ту же величину. Затем надо вновь тщательно протестировать систему и т. д.

Когда на каком-то этапе тестирования обнаруживаются сбои, следует выявить их причину. Возможно, сбой дает какая-либо из плат расширения. В этом случае следует выключить компьютер, удалить эту плату и снова провести тестирование. Сбои исчезли? Значит, сбоит данная плата, а проблемы, скорее всего, начались из-за повышенной частоты работы шины PCI. Если без этой платы можно обойтись, лучше удалить ее. Если нельзя, попробуйте изменить параметры так, чтобы немного понизить частоту работы шины PCI.

Возможно, сбой дает видеоадаптер. Тогда надо либо понизить частоту шины AGP, либо несколько повысить напряжение, подаваемое на нее, если такая возможность поддерживается материнской платой. Иногда небольшое повышение напряжения может решить проблему сбоев при работе на повышенной частоте.

Это же рекомендуется попробовать, если сбой начались на системной плате или в работе самого процессора. Небольшое повышение напряжения, подаваемого на ядро процессора, может стабилизировать его работу (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Настройка напряжения питания процессора

Помните: чрезмерное увеличение напряжения питания ядра может вывести процессор из строя! Поэтому производить его нужно тоже постепенно, с минимально допустимым шагом. После каждого такого шага следует загружать систему и тестировать ее на стабильность, предварительно убедившись, что никакое другое устройство не сбоит (иначе невозможно будет определить нужный момент, когда следует прекратить повышать напряжение). Именно поэтому стоит перед разгоном удалить из компьютера все платы расширения — чтобы их поведение не мешало такому ответственному действию, как повышение напряжения питания ядра процессора.

Если в результате работа процессора становится более стабильной, можно продолжать увеличивать напряжение, каждый раз тестируя работу системы, пока она не стабилизируется полностью.

Однако стабильность работы системы может упасть, компьютер внезапно начнет зависать. Тогда следует немедленно снизить напряжение питания ядра процессора,

после чего на некоторое время выключить систему. В противном случае можно просто «сжечь» процессор, то есть вывести его из строя слишком высоким напряжением.

Все, что касалось повышения напряжения питания ядра процессора, можно отнести и к повышению напряжения питания других комплектующих — чипсета, памяти, шины AGP. Многие материнские платы позволяют изменять напряжение, подаваемое на эти комплектующие. При помощи повышения напряжения можно решить проблему стабильности работы этих устройств на повышенных тактовых частотах. Однако так же, как и в случае с процессором, при повышении напряжения питания этих устройств следует быть очень осторожным: рост напряжения способен вывести из строя эти комплектующие.

Выход из строя процессора и других комплектующих при чрезмерном увеличении питания, как правило, бывает обусловлен тем, что устройство начинает сильно нагреваться, выделяя большое количество тепла, которое система охлаждения не успевает отводить от устройства. Поэтому чем лучше работает система охлаждения, тем больше возможностей для увеличения напряжения питания процессора.

Даже при хорошей работе системы охлаждения никогда не следует поднимать напряжение питания резко, скачком. Например, если напряжение было 1,75 В, то не следует сразу устанавливать значение в 1,85 В. Именно так и «сжигают» процессоры. При резком повышении напряжения ядро процессора может очень быстро разогреться до критической температуры — прежде чем тепло успеет рассеяться по всей поверхности кристалла и начнет работать радиатор системы охлаждения. Но если дойти до той же величины напряжения с помощью постепенного его увеличения — это может не вызвать никакого отрицательного эффекта.

Из этого можно вывести еще одно правило, совершенно обязательное для разгона компьютера:

#### ВНИМАНИЕ

---

У разгоняемого компьютера должна быть очень хорошая система охлаждения.

---

Считается, например, что подобные системы, которые идут в комплекте с процессорами Pentium III и Pentium 4 (в так называемой комплектации box), вполне достаточны для хорошего охлаждения этих процессоров в процессе работы. Все это совершенно верно, но только до тех пор, пока процессор работает в штатном режиме. Если же процессор будет работать на повышенных частотах, то мощности комплектной системы становится явно недостаточно.

Необходимо отметить, что система охлаждения — это не просто вентилятор: он не смог бы обеспечить достаточное охлаждение процессора. В системе охлаждения совмещены вентилятор и радиатор. Радиатор, плотно прилегающий к поверхности процессора, рассеивает тепло, а вентилятор затем «отгоняет» его от радиатора.

Сейчас выпускается множество мощных охлаждающих систем, способных обеспечить хорошее охлаждение процессоров, работающих в штатном режиме. Для этих



целей, кстати, лучше использовать системы с медным основанием радиатора, которые обеспечивают лучший отвод тепла. Применяются сейчас и различные улучшенные системы вентиляторов: турбинные системы, системы с двумя вентиляторами и т. д.

Чтобы система охлаждения обеспечивала хороший отвод тепла от процессора, ее радиатор, как минимум, должен плотно прилегать ко всей поверхности последнего. Несмотря на плотные жесткие крепления, контакт поверхностей не может быть обеспечен без применения специальной термопасты, поскольку поверхности процессора и радиатора содержат неровности, из-за которых между ними образуются пустоты. Термопаста заполняет эти пустоты. Обладая высокой теплопроводностью, она обеспечивает лучшее рассеивание тепла процессора с помощью радиатора. Правда, термопасты бывают разные, и не все успешно выполняют свои функции. Можно порекомендовать к применению отечественную термопасту КРТ-8.

Даже если вы не собираетесь разгонять процессор, хорошее охлаждение ему не помешает. Однако в штатных режимах работы оно особенно критично. Поэтому некоторые предпочитают применять специальные охлаждающие средства, например, такие, как **элементы Пельтье** (точней будет сказать, что в качестве охлаждающих средств применяют так называемые **модули Пельтье**, то есть элементы Пельтье, совмещенные с вентиляторами). Иногда их также называют **активными кулерами**. При правильном использовании модулей Пельтье возможности разгона значительно повышаются, так как они не просто отводят от процессора выделяющееся тепло, но и принудительно охлаждают процессор.

Элемент Пельтье выполняет достаточно простое, но эффективное действие: тепловая энергия в нем как бы перекачивается от одной поверхности элемента к другой. Существует информация, что при помощи модулей Пельтье удавалось удерживать температуру работающего процессора на уровне от 0 до +3 °С! Даже если эти сведения относятся к процессору, работающему в штатном режиме, результат все равно впечатляет. При помощи несложных подсчетов можно установить, что температура разогнанного процессора с помощью модуля Пельтье вполне может поддерживаться на уровне, не превышающем +15 °С. Подобные результаты кажутся просто фантастическими.

Элементы Пельтье вполне подходят по размеру для использования с процессорами: их площадь немного больше еще недавно бывших популярными процессорных разъемов Socket 7.

Если один элемент Пельтье недостаточно охлаждает какую-либо систему, можно всегда применить так называемую каскадную установку. При этом второй элемент Пельтье будет откачивать тепло от горячей поверхности первого рабочего элемента, третий — от горячей стороны второго элемента и так далее. При этом эффективность охлаждения еще возрастает.

Как правило, модули Пельтье питаются от напряжения +12 В — оно всегда есть на выходе стандартных блоков питания для компьютерных систем. Таким образом, для применения модулей, основанных на элементах Пельтье, вроде бы, нет никаких препятствий.

Однако здравый смысл подсказывает, что если бы применение модулей Пельтье не вызывало никаких проблем, вряд ли в компьютерах до сих пор применяли бы обычные охлаждающие системы. Однако в подавляющем большинстве компьютерных систем используются как раз они, пусть иногда улучшенной конструкции (например, турбинные, на качественном подшипнике, на медном основании радиатора и пр.).

На это есть несколько причин. При работе элемента Пельтье тепловая энергия никуда не уходит, она просто перекачивается от одной поверхности элемента к другой. Таким образом, может получиться так, что поверхность, прилегающая к процессору, будет иметь температуру ниже 0 °С, а другая поверхность при этом будет нагрета очень сильно, гораздо сильнее, чем сам процессор, когда тепло от него отводится обычным способом.

Понятно, что от горячей поверхности элемента Пельтье все равно необходимо организовать отвод тепла с помощью вентилятора, причем он должен быть намного более мощным, чем обычный процессорный вентилятор. Кроме того, необходимо организовать правильную систему отвода теплого воздуха из системного блока наружу, иначе за счет охлаждения процессора произойдет перегрев остальных элементов системы.

Да и перегрев самого элемента Пельтье при плохом отводе тепла почти сразу вызовет перегрев процессора. Если же элемент Пельтье вдруг откажет, что может случиться, в частности, при перегреве, то процессор останется вообще без всякого охлаждения — ведь в данном случае он будет изолирован даже от вентилятора.

Кроме того, сила тока, потребляемого элементом Пельтье при работе, достигает почти 6 А. Это означает, что для системного блока, оснащенного модулем Пельтье, необходим достаточно мощный блок питания. При наличии в системе современных комплектующих, которые тоже многого требуют от блока питания, это становится особенно актуальным. Кроме того, при токе такой силы провода питания должны быть достаточно толстыми: применяющиеся в блоках питания тонкие провода могут перегореть от тока той силы, которая требуется элементу Пельтье.

Еще одна проблема заключается в том, что при использовании модуля Пельтье появляется риск возникновения конденсата влаги на самом процессоре и на прилегающей к нему части материнской платы, что очень опасно. Во время обычной работы компьютера с модулем Пельтье охлаждение происходит достаточно равномерно, но, например, сразу после включения компьютера температура процессора может мгновенно снизиться практически до нуля, что вызовет появление конденсата. Приблизительно такая же ситуация возникает, когда компьютер переходит в «спящий» режим. Температура процессора при этом сама по себе очень быстро снижается, и применение модуля Пельтье может вызвать появление конденсата.

Таким образом, элементы Пельтье могут вызвать проблемы, поэтому их использование можно рекомендовать лишь тогда, когда планируется постоянно использовать компьютер в режиме экстремального разгона, связанного с большой опасностью перегрева процессора и других элементов системы.

Гораздо безопаснее разгонять процессор с помощью увеличения коэффициента умножения процессора, и хотя в последнее время производители процессоров стали аппаратно блокировать коэффициент умножения, старые модели процессоров такого ограничения не имеют. Этот способ разгона гарантирует, что нестабильность работы, зависания и сбои связаны именно с самим процессором, а не с каким-либо другим устройством.

Например, возьмем процессор Pentium II с тактовой частотой 300 МГц, которая получается при умножении тактовой частоты системной шины (100 МГц) на коэффициент 3. В этом случае простым изменением коэффициента умножения на 3,5 мы заставим процессор работать на частоте 350 МГц, а установкой значения коэффициента 4 — на частоте 400 МГц. При этом системная шина работает на частоте 100 МГц, так что оперативная память и шина PCI продолжают функционировать в штатном режиме.

Есть один интересный момент, связанный с разгоном процессоров Athlon производства компании AMD. Начиная с определенной партии, компания начала поставлять процессоры Athlon с перерезанными сигнальными линиями L1, которые отвечают за изменение коэффициента умножения.

Однако пользователи, которые хотели получить возможность разгона этих процессоров, довольно быстро сообразили, что контакты линий L1 у процессоров Athlon расположены на поверхности. Это означает, что их можно замкнуть и получить при этом возможность изменения коэффициента умножения.

Этот способ действительно работал. Замыкание контактов L1 можно было произвести, просто прочертив между ними линию заточенным карандашом (перед этим нужно было удалить с поверхности процессора мешающую наклейку). Это была достаточно тонкая работа, нельзя было допустить, чтобы замкнулись соседние линии, но в результате после установки процессора возникала возможность произвольно изменять коэффициент умножения. Ограничение накладывали только возможности самой материнской платы.

Если коэффициент умножения процессора Athlon разблокирован успешно, карандашные «мостики» необходимо закрепить — например, с помощью не проводящего ток лака, устойчивого к высоким температурам (вспомним, что процессоры, а Athlon — в особенности, значительно нагреваются во время работы). Лак нужно нанести поверх нарисованных линий, замыкающих контакты L1.

Практика показывает, что процессоры Athlon с тактовыми частотами от 500 до 800 МГц можно разогнать примерно до одной и той же частоты — от 960 до 1080 МГц. При этом напряжение питания иногда приходится повышать с номинала 1,6 В (или 1,7 для Athlon 800 МГц) до 2 В (хотя в большинстве случаев не следует повышать его более чем до 1,8 В). Разумеется, повышать напряжение можно только постепенно, с минимально возможным шагом. Быстрые процессоры линейки Athlon разгоняются несколько хуже медленных.

Подобный способ разблокировки коэффициента умножения применим к процессорам серии Athlon и Duron, но никак не к Athlon XP и Athlon MP. При выпуске

процессоров Athlon XP компания AMD ввела дополнительную защиту от слишком ретивых любителей разгона. Между каждой парой контактов L1 на процессорах Athlon XP помещены специальные канавки, на дне которых имеются заземленные контакты. Таким образом, при попытке разблокировать коэффициент умножения этих процессоров с помощью карандаша процессор просто выходит из строя.

Как выяснилось, обмануть производителя можно и в этом случае. Некоторые пользователи аккуратно заполняли канавки между контактами L1 суперклеем, который не проводит ток. После засыхания клея поверх него наносился тонкий слой цапонового или другого токопроводящего клея. В результате контакты линий L1 снова оказывались замкнутыми, и коэффициент умножения процессора после этого можно было менять по своему усмотрению.

## 2.3. Разгон элементов современной системы

Поговорим теперь немного о современных компьютерах. Если мы хотим получить реальный прирост производительности в работе, полезно разгонять не только процессор, но и другие элементы системы. Система должна работать тем производительней, чем выше частота системной шины и чем меньше коэффициент умножения. Однако коэффициент умножения сейчас почти всегда недоступен для настройки (хотя до последнего времени на процессорах производства AMD его разблокировка была вполне доступна).

Необходимо учитывать, что для каждого из процессоров существует некоторый предел разгона, обусловленный технологическими нормами производства его ядра. Например, если процессор работает, допустим, на частоте 1000 МГц, но создается по технологии, применимой к процессору с частотой 2000 МГц, то теоретически его можно будет разогнать до частоты, несколько превышающей 2000 МГц (например, 2200 МГц). До той же частоты можно будет разогнать и все остальные процессоры этого же семейства, изначально рассчитанные, допустим, на частоту 1300, 1700 или 1900 МГц (это абстрактные величины, ими не следует руководствоваться при решении конкретных задач).

Теперь перейдем к конкретным примерам. Очень хорошо разгоняется процессор Pentium 4 с частотой 1,8 ГГц. Он рассчитан на частоту системной шины 400 МГц (в некоторых BIOS можно увидеть обозначение 100 МГц, так как процессоры с ядром Northwood работают с так называемой **Quad Pump Bus**, то есть шиной, данные по которой передаются с четырехкратной скоростью; соответственно, ее частоту можно обозначать в соответствии с тактами передачи данных или в соответствии с реальными сигналами тактового генератора — в данном случае 400 МГц или 100 МГц).

Коэффициент умножения у процессоров Pentium 4 заблокирован. В данном случае он равен 4,5 (или 1,8 при «медленном» обозначении тактовой частоты шины). Практика показывает, что для этих процессоров тактовую частоту системной шины можно увеличивать максимум до 756 МГц (189 МГц). При этом процессор вместо 1,8 ГГц будет работать на частоте 3,4 ГГц.

При повышении частоты системной шины повышается также и частота работы шины памяти. Например, если в системе из предыдущего примера использовалась память, работающая на частоте 200 МГц, то при повышении частоты системной шины с 400 до 756 МГц частота шины памяти повысится до 378 МГц. Если в системе установлены модули памяти PC3200 (DDR400), то проблем не возникнет, но если применяются модули DDR333 или DDR266, которые могли прекрасно работать на частоте 200 МГц, то при таком разгоне процессора системной шиной они работать откажутся. Качественный модуль DDR333, в принципе, может перенести частоту работы 378 МГц, возможно даже, что пользователь ничего не заметит, но, скорее всего, начнутся зависания и сбои, связанные с переразгоном оперативной памяти.

Если в BIOS предусмотрен режим асинхронной работы шин, возможности разгона возрастают. Нужно только не забыть вовремя изменить соотношение частот шин, в данном случае системной шины и шины памяти (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Настройка соотношения частот шин AGP и PCI

Процессор Pentium 4 с частотой 2 ГГц, по идее, при увеличении частоты системной шины с 400 до 756 МГц должен был бы разгоняться до частоты 3,78 ГГц. Однако это не так. Технология производства этих процессоров не позволяет им работать на частотах, превышающих 3,4 ГГц. Соответственно, максимальной частотой системной шины для этого процессора будет приблизительно 680 МГц (170 МГц). Кстати, практика показывает, что изначально более быстрые процессоры разгоняются хуже, чем медленные, сделанные по той же технологии. Например, для упомянутого процессора Pentium 4 с частотой 2 ГГц на практике максимальная частота системной шины часто составляет даже не 680, а всего 600 МГц (150 МГц). При этом процессор, как легко подсчитать, работает на частоте 3 ГГц.

Оба процессора, о которых мы говорили выше, рассчитаны на частоту системной шины 400 МГц. Процессоры с системной шиной 533 МГц (133 МГц) разгоняются гораздо хуже. Это вполне понятно, если учесть, что технология производства у них практически такая же и, следовательно, примерно тот же предел частоты работы.

К моменту написания этой книги наибольшей частоты работы при разгоне удалось достичь на процессоре Pentium 4 с частотой 2,4 ГГц, рассчитанном на частоту системной шины 800 МГц (200 МГц). Его удавалось заставить работать, увеличив частоту системной шины с 800 (200) до 1200 МГц (300 МГц). При этом рабочая частота процессора составила 3,6 ГГц! Кстати, если вы будете экспериментировать с такими частотами, следует помнить, что для системной шины 1200 МГц (300 МГц) — тоже экстремальная частота. Необходимо тщательно подобрать качественные комплектующие, а также вовремя позаботиться об установке нужных значений соотношения частот системной шины с частотами шин памяти, AGP и PCI.

Процессоры Celeron иногда тоже удается достаточно сильно разогнать. Например, процессор Celeron с частотой 2 ГГц иногда удавалось разгонять до частоты 3,3 ГГц.

Процессоры Athlon XP обычно не удается разогнать выше 2,4 ГГц. Необходимо учитывать, что производители этих процессоров указывают в качестве маркировки не реальную тактовую частоту, а некий «рейтинг производительности», что иногда вводит в заблуждение пользователя. Например, Athlon XP 1700+ работает на частоте 1467 МГц, а Athlon XP 3200+ на частоте около 2,2 ГГц.

- .. Athlon XP 1700+ можно разогнать примерно до тех же пределов, что и Athlon XP 3200+. При увеличении частоты системной шины с 266 МГц до 436 МГц (с 133 до 218 МГц — шины процессоров AMD передают данные с удвоенной скоростью), тактовая частота процессора увеличивается до 2,4 ГГц. При наличии хорошего охлаждения сохраняется относительная стабильность его работы.

Для Athlon XP (Barton) 3200+ частоту системной шины удается поднять совсем немного — с 400 (200) приблизительно до тех же 436 МГц (218 МГц), что соответствует 2,4 ГГц тактовой частоты процессора. За счет меньшего увеличения частоты системной шины прирост производительности системы в данном случае будет намного меньше. С другой стороны, такой разгон часто допустим даже при отсутствии функции асинхронной работы шин.

До сих пор мы говорили в основном о разгоне процессора. Однако в среде пользователей, которые постоянно занимаются разгоном компьютеров, такой разгон (при котором на штатной частоте работает только процессор) обычно называют минимальным.

Действительно, если все остальные комплектующие компьютера продолжают работать с прежней скоростью, повышение тактовой частоты процессора вызывает небольшой прирост производительности системы в целом. Здесь все зависит от характера выполняемых приложений. Если на компьютере выполняются приложения, которые нагружают в основном процессор, то производительность может существенно повыситься, но обычно при работе происходит частое обращение к оперативной памяти, жестким дискам, видеоадаптеру и другим периферийным устройствам.

Помимо процессора, часто разгоняют системную шину, оперативную память и видеоадаптер. Напротив, жесткий диск, SCSI-контроллер, сетевая плата, дисковод для гибких дисков или клавиатура разгону не подлежат. Более того, они могут

страдать от разгона — если не позаботиться о том, чтобы они продолжали функционировать со своей обычной скоростью, стабильность работы будет нарушена.

Разгон системной шины обычно неотделим от разгона самого процессора, если только он не производится с помощью изменения коэффициента умножения.

Лучше всего разгоном заниматься тогда, когда материнская плата не просто предполагает возможность асинхронного режима работы шин, но и позволяет практически произвольно устанавливать частоту работы шин PCI и AGP. Например, это позволяют материнские платы, сделанные на основе чипсета Intel i865PE. А если речь идет о системе с процессором от AMD, то наиболее подходят для разгона платы на основе чипсета nForce2 от NVIDIA. Его называют **полностью асинхронным**, то есть частоты работы шин могут быть выставлены на нем совершенно независимо друг от друга. Нет необходимости подбирать делители частоты системной шины для того, чтобы подобрать оптимальную скорость работы других устройств, можно напрямую указать нужные частоты.

Практика показывает, что при наличии материнской платы на основе чипсета NVIDIA nForce2 частоту шины памяти лучше выставлять равной частоте системной шины. В противном случае возникают сбои в работе с оперативной памятью.

При разгоне любого компьютера следует очень внимательно следить за тем, чтобы тактовая частота шины PCI не увеличивалась, оставаясь на уровне положенных 33 МГц (или 66 МГц для PCI 2.1, что для подключенных устройств означает те же самые 33 МГц), или увеличивалась очень незначительно. После каждого такого увеличения полезно тестировать устройства, подключенные через шину PCI.

Как правило, если тактовая частота шины PCI приблизилась к критическому пределу, в первую очередь это должно сказаться на работе звуковых устройств. Некоторые звуковые карты еще способны работать на завышенных частотах, хотя и очень редко, но интегрированный звуковой кодек материнской платы откажется работать на завышенных частотах. Скорее всего, это может выразиться либо в полном исчезновении звука, либо в его прерывистом звучании.

Такое нарушение работы звукового кодека может начинаться в том случае, если частота работы шины PCI повысится до уровня 36 МГц (или 72 МГц для PCI 2.1; частоты шины PCI могут быть обозначены в BIOS как 33,34 и т. д., даже при наличии спецификации PCI 2.1).

Считается, что если очень важно получить максимальный прирост производительности работы системы, то можно пренебречь исчезновением звука или плохой работой звукового модуля. В принципе это верно, хотя в таких случаях безопаснее вообще отключить звуковой кодек материнской платы или удалить звуковую карту из системного блока. Впрочем, как уже говорилось выше, лучше удалить все лишние платы расширения заблаговременно.

Начало нестабильной работы звукового кодека материнской платы или звуковой карты должно послужить тревожным сигналом, после которого следует прекратить дальнейшее увеличение частоты работы шины PCI. Следующим после звукового

кодека устройством, которое плохо реагирует на завышенную частоту, является контроллер IDE. А если он даст сбой, то начнутся и неприятности при работе с жестким диском. Как правило, это проявляется в невозможности считать нормально записанную информацию или в отказе производить запись. При более серьезных сбоях возможна и неверная запись на диск, что может привести к порче или полной потере данных. Такое может произойти уже при частоте около 38 МГц (76 для PCI 2.1), поэтому не следует поднимать частоту шины PCI выше этого значения.

Есть сведения, что в некоторых случаях удавалось заставить систему работать достаточно стабильно при повышении частоты шины PCI до 40 или даже до 41 МГц (80-82 для PCI 2.1). Действительно, в отдельных случаях очень качественные устройства могут это позволить. Если придется повышать частоту работы шины PCI до подобных значений, следует перед началом любой работы тщательно протестировать систему, особенно в части ее обмена данными с жестким диском.

Важную роль в производительности системы играет скорость обмена данными с оперативной памятью. Поэтому необходимой составляющей разгона компьютера является повышение частоты работы оперативной памяти.

Иногда материнские платы позволяют независимо выставить соотношение частот системной шины и шины памяти. Однако к данной возможности следует прибегать только в том случае, если не удастся заставить оперативную память работать на одинаковой с системной шиной частоте (при совпадении частот системной шины и шины памяти достигается максимальная производительность системы).

В данном случае нас устроит также кратность этих частот. Например, при наличии Quad Pumped Bus ее частоте 800 МГц будет соответствовать частота шины памяти 400 МГц, а частоте системной шины 533 МГц — частота шины памяти 266 МГц.

Однако если при разгоне системы мы увеличиваем частоту системной шины с 800 до 1000 МГц (с 200 до 250 без учета четырехкратной скорости передачи данных), то оперативной памяти при этом придется работать уже на частоте 500 МГц. Для этого можно либо приобрести модули памяти DDR500, которые на данный момент еще довольно редки и дороги, либо продолжать работать с модулями DDR400, которые будут работать в разогнанном режиме. Впрочем, качественные модули памяти могут выдержать такое испытание.

При дальнейшем увеличении частоты системной шины, например, до 1200 МГц (300 МГц), работа на частоте 600 МГц даже для модулей памяти DDR500 окажется серьезным испытанием. Для модулей DDR400 при таком разгоне системной шины систему необходимо будет перевести в асинхронный режим работы, чтобы снизить частоту работы шины памяти.

Что касается разгона видеоадаптера, здесь ситуация несколько сложнее. Существует достаточно большое количество чипсетов видеоадаптеров, рассчитанных на работу с различными скоростями. Еще большее количество моделей самих плат производится на основе этих чипсетов, и каждая из моделей ведет себя по-своему. Не говоря уже о том, что многое зависит не только от модели устройства, но и от конкретного экземпляра.



Здесь можно просто поэкспериментировать, увеличивая частоту работы шины AGP. Необходимо только позаботиться о хорошем охлаждении видеоадаптера. Впрочем, современные видеоадаптеры обычно уже снабжены и радиатором для рассеивания тепла, и вентилятором. В некоторых экстремальных случаях вместо штатных радиаторов к видеоадаптерам приделывают более мощные системы охлаждения.

В такой ситуации неплохо установить вентилятор на радиатор системного контроллера чипсета материнской платы: он также будет сильно нагреваться при разгоне, особенно если разгоняется оперативная память и шина AGP. Впрочем, некоторые производители материнских плат, видимо, предусматривают разгон и заранее снабжают радиатор системного контроллера небольшим вентилятором.

При разгоне компьютера большую роль играет и то, в каком корпусе находится вся система. Простые дешевые корпуса, как правило, не обеспечивают комплектующим, которые работают на нештатных частотах, нормального охлаждения и хорошего питания, хотя в обычном режиме это незаметно.

Блок питания для компьютера, который планируется разгонять, должен обеспечивать мощность на уровне 400-420 Вт (минимум — 350 Вт).

Для обеспечения хорошей циркуляции воздуха и качественного охлаждения комплектующих корпус должен быть достаточно объемным. Часто бывает, что компьютер начинает нестабильно работать на завышенных частотах только из-за того, что объем корпуса системного блока слишком мал и циркуляции воздуха в нем препятствует множество шлейфов, еле помещающихся внутрь. Нелишними окажутся один или несколько дополнительных корпусных вентиляторов.

## 2.4. Тестирование стабильности системы

После каждого шага, направленного на увеличение скорости работы системы, необходимо проверить работоспособность компьютера и протестировать стабильность его работы.

Повторим еще раз, что операционная система должна быть установлена заранее, когда все комплектующие компьютера работают в штатном режиме. На еще не разогнанном компьютере необходимо установить и настроить драйверы всех нужных устройств.

Когда компьютер разогнан, успешная загрузка установленной ранее операционной системы уже является показателем относительной стабильности его работы. Однако необходимо прибегнуть к дополнительным методам тестирования.

В качестве предварительной проверки стабильности работы системы можно предложить следующий метод.

1. Установите какую-либо программу сжатия файлов и создания архивов, которая умеет работать с большими коэффициентами сжатия. Вполне подойдет популярный WinRAR (впрочем, не обязательно «win-»: если вы работаете с опе-

рационной системой Linux, это может быть просто RAR, интегрированный в систему и доступный, например, из архиватора Ark).

2. Теперь возьмите папку с большим количеством данных. Желательно, чтобы она занимала не менее 1 Гбайт и не содержала большого количества «сжатых» файлов, вроде тр3, или музыкальных файлов, которые плохо сжимаются стандартными способами. В качестве такой папки вполне можно взять стандартную папку Program Files.
3. С помощью программы сжатия надо создать архив выбранной папки с большим количеством данных. После этого проделать обратную процедуру — распаковать этот большой архив, сохранив содержимое на жестком диске. Хорошо повторить эту процедуру три раза.
4. Если процедура завершилась успешно, можно считать, что разогнанная система работает достаточно стабильно. В принципе, если времени нет, можно обойтись однократной процедурой архивирования и распаковки архива.

После этого можно приступать к следующему шагу увеличения скорости работы комплектующих. Перезагружайте систему, заходите в программу настройки BIOS, изменяйте параметры разгона, затем снова попытайтесь загрузить операционную систему и проделать процедуру создания архива и его распаковки.

Если на каком-то этапе начинают появляться сбои (например, непредвиденные сообщения об ошибках), можно попробовать начать повышать напряжение питания ядра процессора. В некоторых случаях помогает повышение напряжения питания других узлов компьютерной системы.

Помните только, что повышать напряжение питания, как правило, можно только на 10-12 % от номинального напряжения, не больше. В противном случае можно вывести процессор или другой узел из строя.

Если повышение напряжения питания не стабилизирует работу системы, это означает одно: дальше система не разгоняется, достигнут некоторый скоростной предел. В этом случае вернитесь назад, к последним настройкам, которые обеспечивали стабильную работу системы. Не забудьте понизить напряжение питания до минимального значения, обеспечивающего стабильную работу при данных скоростных характеристиках.

Создание архива и его распаковка не могут служить серьезным тестом стабильности работы системы. Для более полной проверки можно, например, воспользоваться комплексной программой тестирования производительности — вполне подойдет программа 3DMark. Если этот тест благополучно, без сообщений об ошибках удалось провести 5-6 раз подряд, можно считать, что система в целом работает стабильно.

В качестве заключительного теста можно порекомендовать запустить в автономном режиме трехмерную игру на продолжительное время, например, на ночь. Если к утру игра продолжает работать, тест на стабильность пройден успешно, но если вы увидите «зависшую» игру или, что вероятнее, черный экран, значит, стабильность работы системы на такой скорости оставляет желать лучшего. Однако работать с системой можно — в пределах пройденных ранее тестов.

Некоторые источники предлагают одновременно с игрой или другим ресурсоемким приложением запустить какую-либо программу загрузки процессора, вроде CPU Burn-In. Это довольно придирчивый способ проверки стабильности работы разогнанной системы, но если будет пройден и этот тест — в ней можно не сомневаться.

## 2.5. Возможные нежелательные последствия разгона

Приступая к разгону компьютера, следует понимать всю степень риска. В некоторых случаях после неудачных попыток разгона систему удастся вернуть в обычный режим работы и использовать снова. Однако возможны и необратимые последствия.

В разогнанной системе почти все элементы работают в нестандартных условиях и могут вести себя непредсказуемо, так как производители не предполагали для них таких условий эксплуатации. Поэтому следует быть готовым к возможным неприятностям.

Возможно, например, возникновение следующей проблемы: при сохранении параметров BIOS компьютер не может перезагрузиться, экран гаснет и остается черным, питание не отключается. Если его отключить принудительно, после включения ничего не происходит, даже системный динамик молчит. Это означает, что система неспособна работать в том режиме, в который вы попытались ее привести. Придется обнулить CMOS-память, для чего на некоторых материнских платах предусмотрена специальная перемычка. Нужно отключить питание компьютера, переставить перемычку в положение сброса параметров CMOS, включить питание на некоторое время, опять отключить его и переставить перемычку в прежнее положение. Иногда для сброса параметров CMOS необходимо при включении питания удерживать какую-либо клавишу на клавиатуре компьютера (это можно уточнить в документации к материнской плате).

Если разгон осуществлялся аппаратно, как в более старых моделях материнских плат, с помощью перемычек, ситуация упрощается: следует вернуть перемычки в исходное состояние и снова включить питание компьютера.

Если проблема не исчезает, можно попробовать, отключив питание, вынуть все платы расширения и отсоединить шлейфы всех накопителей. После этого опять включить питание. Если изображение появилось, следует возвращать устройства поочередно, чтобы выяснить, какое из них вышло из строя и мешает работать всей системе. Если изображение и звук системного динамика так и не появились, скорее всего, придется заменить процессор.

Другой распространенный случай вызван более легкой в устранении проблемой. Если при включении питания или перезагрузке компьютера экран остается черным, но системный динамик издает различные звуки, это означает, что процессор, оперативная память или видеоподсистема разогнаны слишком сильно и работать с такой скоростью не могут. Необходимо вернуть прежние значения параметров

или обнулить CMOS, если войти в программу настройки BIOS не удастся. Если в системе используется видеоадаптер, подключенный к шине PCI, велика вероятность того, что именно он не справляется с задачей. Тогда следует установить одно из стандартных значений частоты системной шины (66, 100, 133, 166, 200 МГц и т. д.) или правильно подобрать коэффициент соотношения работы шин.

Еще одна ситуация — неожиданная остановка (зависание) при прохождении процедуры POST или даже после нее. Это означает, что вы установили такие частотные параметры, при которых напряжения питания не хватает для устойчивой работы процессора, шины AGP или PCI. Следует осторожно, ступенчато, как описывалось выше, поднять напряжение. Иногда для этого приходится сначала сбросить параметры CMOS.

Если компьютер стартует нормально, но не может загрузить операционную систему, зависает в самом начале ее загрузки — скорее всего, поможет уменьшение параметров скорости обмена данными с жестким диском.

Возможно, компьютеру удалось загрузить операционную систему, но система постоянно вывешивает «синие экраны» и появляются сообщения о недопустимых операциях — скорее всего, при данной скорости работы процессору больше не хватает охлаждения и он перегревается. Значит, придется либо вернуться к предыдущему режиму работы, либо установить более мощные системы охлаждения. Иногда это же означает, что с заданной скоростью не справляется оперативная память. Тогда следует заменить ее модули более скоростными и качественными или перевести систему в асинхронный режим работы, чтобы иметь возможность при данной частоте системной шины уменьшить частоту шины памяти.

Если после запуска компьютера и загрузки операционной системы вдруг начинают портиться файлы на жестком диске и перестают запускаться приложения — скорее всего, контроллер IDE не выдерживает установленной завышенной частоты работы шины PCI. Необходимо срочно понизить частоту шины PCI. А жесткий диск, скорее всего, придется либо отформатировать, либо заменить. Иногда помогает только небезопасная процедура низкоуровневого форматирования жесткого диска.

Наконец, если компьютер вообще не запускается, как в первом случае, и ничего не помогает, следует убедиться, что элементы материнской платы не вышли из строя. На них, как и на процессоре, могут появляться характерные вспучивания. Также можно наблюдать оплавленные контакты. Они могут возникнуть по причине установки чересчур завышенного напряжения питания ядра процессора и других узлов компьютера. Это же может случиться в случае перегрева элементов при плохом охлаждении системы. К подобным результатам могут привести также разряды статического электричества, которые при неосторожном обращении возникают на поверхности комплектующих. Впрочем, эта проблема может появиться и при обычной сборке или замене деталей компьютера, а не только при разгоне. Разумеется, все вышеперечисленное ремонту не подлежит.

# Глава 3

## Обновление программы BIOS

- Причины обновления
- Подготовка к обновлению
- Получение новой версии BIOS
- Процесс обновления
- Ошибки записи и восстановление BIOS

В этой главе рассматривается техника обновления программы BIOS. Эта тема в последнее время стала популярной, часто приходится наблюдать, как обновление пытаются провести совершенно неподготовленные пользователи. Изредка это им удается, но нередко приводит к довольно печальным последствиям.

### 3.1. Причины обновления

Если обновление BIOS проведено грамотно и своевременно, оно действительно может повысить производительность системы. Но многие пользователи, стремясь записать новую версию BIOS, совершенно не представляют, для чего им нужна эта операция. Зачастую им вполне можно было бы обойтись без подобных экспериментов.

Неподготовленные пользователи, которые берутся за обновление версии BIOS, не уделив этому процессу должного внимания, вместо желаемых улучшений в работе системы обычно получают множество проблем или неработающий компьютер.

Производители BIOS и материнских плат постоянно выпускают новые версии программ для своих микросхем. Разумеется, это делается не только в погоне за модой, хотя бывают и такие случаи. Как правило, в новых программах содержатся действительно важные дополнения и исправления. Однако это не означает, что такие нововведения необходимы для каждой компьютерной системы.

Поэтому описание процесса обновления BIOS следует начать с вопроса о его необходимости.

Существует простое правило: **обновлять версию BIOS никогда не следует без необходимости, просто «для эксперимента»**. Если функциональность, стабильность и производительность системы устраивают пользователя (то есть система справляется с поставленными задачами) — не надо ничего изменять. Принцип здесь должен быть таким же, как у врача: не навреди!

Процесс обновления BIOS, несмотря на кажущуюся легкость, действительно чем-то напоминает сложную хирургическую операцию. Если он проведен без должной тщательности в подготовке, система может сильно пострадать. Более того, навредить ей можно даже при условии соблюдения необходимых мер предосторожности — например, если новый код сам по себе не проверен и содержит ошибки.

Задуматься о новой версии BIOS следует лишь в том случае, если что-то в работе компьютера кардинально не устраивает пользователя: система нефункциональна или не справляется со своими задачами. Однако и в этом случае не следует немедленно приступать к обновлению. Сначала можно попробовать повысить производительность или функциональность работы системы с помощью других средств. Например, некоторые проблемы производительности вполне можно решить изменением настроек.

Кроме того, многие проблемы удается решить, вообще не затрагивая BIOS. Иногда достаточно правильно настроить операционную систему. С этого и следует на-

чинать. Практически все современные операционные системы необходимо тщательно настраивать, если требуется, чтобы их работа на конкретном компьютере была эффективной. Без выполнения этого условия системе не поможет ни изменение настроек BIOS, ни ее обновление.

Но если оптимальная настройка системы не помогает решить проблемы — можно подумать об обновлении BIOS. Прежде всего, оно необходимо при установке в компьютер нового устройства, для корректной работы которого требуется поддержка на уровне BIOS. Например, если вы купили новый процессор, который поддерживает расширенные наборы инструкций — для эффективной работы необходимо, чтобы BIOS могла правильно его определить. Если процессор не полностью поддерживается системой — прироста производительности, скорее всего, не стоит ожидать.

Другой пример из недавнего прошлого — материнские платы, BIOS которых не поддерживала жесткие диски объемом более 8 Гбайт. Тогда при установке диска большей емкости приходилось довольствоваться 8 Гбайт дискового пространства или использовать специальные программы, которые вписывают в главную загрузочную запись диска таблицу трансляции логических блоков, позволяющую работать с полным объемом диска.

Известны случаи, когда при установке диска большей емкости, чем может поддерживать BIOS, система вообще отказывалась его распознавать. Некоторые производители для решения этой проблемы стали размещать на жестких дисках специальные переключки, установка которых «уменьшала» объем диска до приемлемого размера. Подобная ситуация может повториться и в будущем, только с другими объемами носителей.

Можно привести еще немало примеров, когда устройство не может нормально функционировать без поддержки со стороны BIOS. В таких случаях можно надеяться, что новые версии BIOS обеспечивают эту поддержку.

Еще одной причиной для обновления BIOS может стать необходимость установки нового программного обеспечения, которое требует поддержки того или иного стандарта на уровне BIOS. В качестве примера можно назвать стандарт ACPI, а до него подобные проблемы возникали и со стандартом Plug-n-Play.

При использовании процессоров компании Intel и разрешенном обновлении микрокода процессора новая версия BIOS потенциально может исправить больше ошибок и просчетов, допущенных производителем при проектировании процессора, чем старая версия.

Иногда обновление BIOS может повысить производительность или стабильность работы компьютерной системы. Особенно часто это проявляется при использовании материнской платы, которая была выпущена сразу после выхода ее чипсета. Для реализации возможностей этого чипсета, как правило, требуется доработка BIOS, на которую уходит некоторое время.

Перед принятием решения об обновлении BIOS необходимо внимательно изучить веб-сайт производителя материнской платы и BIOS. Надо узнать, какие именно

улучшения внесены в новые версии BIOS и помогут ли они решению конкретной проблемы.

Разумеется, никогда не следует забывать о том, что BIOS разрабатывают люди. Человеку свойственно ошибаться, а следовательно, всегда есть риск того, что новая версия BIOS будет содержать ошибки, которых не было в старой версии. Поэтому всегда следует оставлять возможность возврата к прежнему состоянию системы.

## 3.2. Подготовка к обновлению

В этом разделе будет рассказано о том, как начать подготовку к обновлению программы BIOS.

Прежде всего надо выяснить, какой тип микросхемы BIOS установлен на материнской плате вашего компьютера. После этого необходимо уточнить производителя BIOS и текущую версию программы. Обычно производители материнских плат создают собственную версию программы BIOS, которая обеспечивает потребности конкретной платы, поэтому за новыми версиями прошивок также следует обращаться именно к производителю материнской платы.

В главе 1 рассказывалось о том, что микросхемы BIOS могут быть созданы с использованием памяти различных типов. Старые микросхемы BIOS обычно основывались на постоянной памяти (ПЗУ).

Поскольку стирание информации из ПЗУ технологически не предусмотрено, такие BIOS можно считать сделанными на века: для обновления версии встроенной программы можно предложить лишь сменить микросхему ПЗУ на другую. Практически это равносильно замене всей BIOS. Теоретически, конечно, такое вполне возможно. Однако это связано с неоправданными трудностями и затратами: значительно проще сменить всю материнскую плату. Правда, иногда это влечет за собой замену всей системы. Во всяком случае, часто приходится менять базовую связку комплектующих: материнская плата — процессор — оперативная память.

Новая материнская плата, скорее всего, уже будет оснащена возможностью обновления прошивки BIOS, поэтому дальнейший материал этой главы будет актуальным для людей, пошедших по этому пути.

Сравнительно новые BIOS часто оснащались перепрограммируемой памятью (ППЗУ).

В этом случае ситуация, несмотря на кажущиеся отличия, очень похожа на приведенную выше. Конечно, при большом желании обновить версию такой BIOS можно, но это будет связано с большими трудностями.

Для обновления версии BIOS, основанной на ППЗУ, следует вначале стереть старую информацию из микросхемы. Это можно сделать только с помощью ультрафиолетового излучения. Для очистки подобных BIOS в микросхемах предусмотре-



требно **специальное** окошко — именно по его наличию легко **отличить микросхемы ППЗУ** от микросхем BIOS других типов.

После удаления старой информации в микросхему можно записать новые данные. Это делается с помощью специального прибора — программатора. Такой прибор стоит недешево и требует умелого с собой обращения.

Как видите, обновление BIOS на ППЗУ — довольно трудоемкий процесс, требующий определенной квалификации и наличия специальных устройств. Поэтому о возможности обновления **BIOS** пользователем всерьез заговорили только после распространения микросхем нового типа.

Реальную возможность обновления BIOS имеют только те системы, которые оснащены новыми микросхемами BIOS на основе флэш-памяти.

Чем этот тип памяти удобен для пользователей? С одной стороны, информация из флэш-памяти не исчезает при отключении питания — в этом смысле флэш-память является полноценной заменой ПЗУ. С другой стороны, имеется возможность программной записи информации в микросхему, подобно записи в оперативную память или на жесткий диск. Поэтому такой тип памяти распространяется сейчас весьма успешно.

Если несколько лет назад флэш-память была довольно экзотична и применялась, в основном, в BIOS различных устройств, то сейчас на ее основе уже выпускаются **накопители USB flash drive**, а также многочисленные карты памяти для мобильных устройств.

Для записи информации во флэш-память материнской платы разработаны специальные программы. Принципиальное значение здесь имеет тот факт, что никаких дополнительных устройств для записи не требуется. Нужна только программа для прошивания, которую легко загрузить из Интернета — например, с веб-сайта производителя материнской платы или с одного из веб-сайтов, специализирующихся на утилитах для BIOS.

Но у каждой медали есть две стороны. Именно эта кажущаяся легкость обновления иногда приводит неопытных пользователей к весьма печальным последствиям. Поэтому мы все же призываем отнестись к обновлению BIOS со всей серьезностью, поскольку этот процесс вносит изменения в основу основ работы компьютера.

Практически все современные материнские платы оснащаются микросхемами **BIOS** на основе флэш-памяти. Но прежде чем пытаться проводить обновление, необходимо убедиться, что на данном конкретном компьютере установлен именно этот тип BIOS.

Тип микросхемы можно определить по ее маркировке, которая обычно закрыта голографической наклейкой. Сняв наклейку, можно увидеть под ней цифры — это и есть маркировка микросхемы BIOS. В большинстве случаев она позволяет сразу определить возможность обновления версии.

Если маркировка начинается с последовательности 28 или 29, то данная микросхема должна содержать флэш-память и, соответственно, обновление возможно. Если же маркировка начинается на 27 — это, скорее всего, не флэш-память.

Если под голографической наклейкой оказалось окошко для ультрафиолетового стирания — такая микросхема основана на ППЗУ. Следовательно, ее программное обновление невозможно.

### 3.3. Получение новой версии BIOS

Для дальнейшей работы по обновлению BIOS необходимо определить производителя и модель материнской платы. Эта информация должна быть совершенно точной. Однажды один из знакомых автора решил произвести обновление своей BIOS. О производителе своей материнской платы он помнил только то, что название компании начинается на букву «А». В результате, подойдя к процессу обновления без должного внимания, он перепутал ASUS и Abit, и ничем хорошим эта история не закончилась.

#### **ВНИМАНИЕ**

Просто помнить название производителя материнской платы недостаточно. Необходимо еще знать наименование модели, причем с точностью до символа. Ошибка в одну букву или цифру здесь может привести к самым печальным последствиям.

Лучше всего, конечно, просто взять документацию к материнской плате. В ней наименование модели должно быть указано совершенно точно.

Кроме того, необходимо установить производителя самой микросхемы BIOS. Впрочем, в большинстве случаев эта информация указывается в документации к материнской плате. Информация о производителе BIOS может потребоваться, например, при выборе программы обновления, если ее не окажется на веб-сайте производителя материнской платы. Если у производителя есть такая программа — лучше выбрать именно ее, поскольку она разработана с учетом особенностей материнских плат этого производителя.

Работу следует начать с посещения веб-сайтов производителя материнской платы и производителя BIOS. Анализируя информацию, можно найти список всех доступных версий BIOS, предназначенных для данной материнской платы. Заметим, что следует искать версии BIOS именно для вашей модели, другие версии вам не подойдут.

Программу BIOS для другой модели материнской платы можно использовать только в том случае, если ее версии для вашей материнской платы отсутствуют и на веб-сайте производителя имеется **информация о полной совместимости** этой программы с вашей моделью платы. Информация о полной совместимости должна быть официальной — то есть полученной от производителя материнской платы

В случае, когда информация получена из Интернета, достаточной гарантией будет то, что она размещена на официальном веб-сайте производителя. Не следует доверять подобной информации, размещенной на неофициальных сайтах или на сайтах других производителей, если она предоставляется без прямой ссылки на официальный источник.

Когда информация о доступных версиях BIOS для конкретной модели материнской платы найдена, следует тщательно изучить список этих версий. Необходимо исследовать перечень улучшений, изменений и дополнений, которые были внесены в них производителем.

При этом надо вспомнить, какие именно недостатки в работе системы вас не устраивают. Прежде всего надо искать описания соответствующих исправлений в доступных версиях BIOS. Если они действительно присутствуют в одной из версий — именно ее и следует загрузить. Можно воспользоваться и более новой версией, если есть информация о том, что нужные свойства в ней сохраняются.

Если необходимое улучшение содержится в различных версиях программы BIOS, можно выбрать более новую версию (выпуск которой датирован позднее), а можно сравнить списки изменений в этих версиях. Последнее особенно актуально, если версии принципиально отличаются. Возможно, один из этих списков больше подойдет для конфигурации вашей системы. Кроме того, необходимо подумать, какие еще из имеющихся улучшений потребуются или будут полезными — если не сегодня, то в ближайшем будущем.

Например, если в обновленной версии присутствует поддержка нового типа устройств — можно подумать, не появятся ли у вас в ближайшее время такие устройства.

Иногда производитель просто нумерует подряд все свои версии BIOS, а совместимость с моделями материнских плат указывает отдельно в свойствах каждой версии. В этом случае требуется быть особенно внимательным. Здесь далеко не всегда самая новая версия будет лучшим выбором. Она может не поддерживать именно вашу модель материнской платы, чипсета или какого-нибудь устройства, имеющегося в системе.

Кроме того, иногда встречаются версии программ BIOS, которые помечены, как «development» или «experimental», а также beta или alpha. Подобные версии никогда не следует применять, если речь идет о рабочей компьютерной системе. Вместо них следует выбрать более раннюю, которая не помечена как экспериментальная.

Когда нужная версия программы BIOS будет выбрана, нужно загрузить ее. После этого следует проверить правильность полученного файла, поскольку иногда при пересылке могут возникать сбои, приводящие к загрузке неверных данных. Это происходит редко, однако в данном случае следует учесть все возможные ошибки. Неверные данные в программе BIOS могут дать о себе знать в тот момент, когда исправлять их будет уже поздно.

Для проверки правильности файла можно воспользоваться, например, сравнением его размера в байтах с размером оригинального файла. Если файл загрузился не полностью, его размер будет меньше, чем у исходного.

Еще большую надежность обеспечивает проверка файла с помощью контрольной суммы, которая должна быть указана на веб-сайте рядом с самим файлом. К сожалению, так бывает не всегда, но обычно производители все же указывают необходимые данные. Следует проверить контрольную сумму скачанного файла и сравнить ее с указанной на веб-сайте. Если они совпали — с большой вероятностью данные можно считать верными. Лучший критерий для контроля данных — так называемые суммы **md5**.

Итак, нужная версия BIOS получена. Она представляет собой набор бинарных данных, которые нужно перенести на флэш-память микросхемы BIOS. Для этого необходимо найти программу для **прошивки** — то есть для записи данных в BIOS. Это тоже важный этап работы, поскольку для BIOS различных производителей могут потребоваться разные программы. Иногда специальную версию программы прошивки BIOS разрабатывают даже для конкретной материнской платы, но это бывает редко.

Программу для записи BIOS, как и саму версию BIOS, лучше получать с веб-сайта производителя конкретного оборудования. Дело в том, что программы, которые не предназначены для данного типа или модели BIOS, скорее всего, просто завершат работу с ошибкой. В некоторых случаях они могут даже записать в BIOS какие-то данные. Поскольку эти данные, скорее всего, будут записаны неправильно, работать компьютер уже не сможет.

Несмотря на то, что существует не один десяток программ для обновления BIOS, наиболее часто используются всего две из них. Это **award.exe**, предназначенная для обновления практически всех BIOS производства Award, и **ami.exe**, которая подходит для обновления практически любой BIOS производства American Megatrends.

Таким образом, если специфической программы для обновления BIOS именно вашей материнской платы (или группы аналогичных плат) не существует, почти всегда можно воспользоваться одной из этих двух программ — **award.exe** или **ami.exe**, в зависимости от производителя BIOS вашей материнской платы.

Существует также несколько универсальных программ обновления BIOS, которые, по заявлениям их разработчиков, можно применять к BIOS любого производителя. Как правило, использование подобных программ заканчивается вполне успешно. Однако известны случаи, когда при работе с такой универсальной программой перезапись BIOS завершилась неудачей. Поэтому лучше, если есть возможность, воспользоваться одной из двух названных выше программ (при отсутствии специальной программы для вашей модели материнской платы).

Наконец, следует сказать о том, что бывают случаи, когда совершенно необходимо произвести перепрограммирование BIOS, но ее обновленную версию найти не

удается. Такая необходимость может возникнуть, например, после заражения компьютера вирусами — существуют вирусы, которые стремятся испортить BIOS, чтобы сделать невозможной работу компьютера.

В подобном случае можно прибегнуть к «пожарному» варианту. Придется скачать, к примеру, версию BIOS для «похожей» материнской платы — например, оснащенной той же или похожей BIOS. Желательно убедиться, что материнская плата, для которой написана программа BIOS, и ваша материнская плата основаны на одном и том же чипсете. Такое перепрограммирование может завершиться удачно. Но к этому варианту следует прибегать лишь в случае крайней необходимости (например, если компьютером вообще невозможно пользоваться).

Если же компьютер способен работать, а новых версий BIOS для данной модели материнской платы не существует (или не удастся найти) — лучше вообще отказаться от перепрограммирования BIOS или подождать, когда производителем будет выпущена нужная версия. Можно даже послать производителю запрос — возможно, при достаточном количестве таких запросов он выпустит версию «по заявкам пользователей».

### 3.4. Процесс обновления

Теперь, когда все приготовления завершены, можно приступить к процессу обновления программы BIOS.

Необходимо понимать, что запускать программу перезаписи BIOS из какой-либо многозадачной операционной системы нельзя. Процесс записи должен быть абсолютно ровным и непрерывным, а для этого надо, чтобы никакие действия не выполнялись одновременно с ним. Такое возможно лишь в однозадачной системе, потому что многозадачные ОС всегда запускают в фоновом режиме ряд служебных процессов. Поэтому работу с многозадачной операционной системой необходимо завершить.

Самой популярной из однозадачных операционных систем традиционно является DOS. Практически все существующие программы обновления BIOS материнских плат и других устройств написаны именно для DOS. Таким образом, для дальнейшей работы вам потребуется DOS.

Заметим, что существуют различные модификации операционной системы DOS от разных производителей. Для наших целей подойдет любая из них. Например, можно использовать MS-DOS 6.22.

Теперь необходимо подготовить загрузочную дискету, запускающую DOS. Для этого достаточно выполнить следующие простые действия.

1. Загрузить операционную систему DOS на любом компьютере.
2. Найти чистую форматированную дискету и вставить ее в дисковод для гибких дисков. Дискета должна быть отформатирована под файловую систему FAT,

которая используется в DOS. Если чистого форматированного диска найти не удастся — можно воспользоваться любой другой дискетой. Если на диске есть какие-либо данные, они будут стерты. Единственное условие состоит в том, что дискета должна быть относительно новой, иначе могут возникнуть проблемы с чтением данных, что может быть чревато самыми разрушительными последствиями при обновлении BIOS.

3. Если дискета неформатирована, придется выполнить операцию ее форматирования. Лучше сделать это прямо из DOS с помощью команды `format a: .` Можно дать эту команду без дополнительных параметров, здесь вполне подойдут установки «по умолчанию». DOS выдаст предупреждение о том, что все данные с диска будут удалены, и запросит подтверждение на форматирование. После нажатия клавиши «Y» начнется процесс форматирования дискеты, который обычно занимает пару минут.
4. Когда дискета будет готова, на нее надо будет перенести основные файлы операционной системы DOS с помощью команды `sys a: .`
5. После этого на дискете окажутся три системные файла. Они составляют минимальный набор файлов для функционирования операционной системы DOS. Этого набора вполне достаточно для запуска программы перезаписи BIOS.

Как было описано выше, для подготовки загрузочной дискеты с DOS нам потребуется загрузить эту операционную систему. Хорошо если поблизости имеется компьютер с DOS. Однако в последнее время эта операционная система используется очень редко.

Если DOS найти не удастся — можно выполнить те же действия из операционных систем Windows 95 или Windows 98. Операционную систему Windows Millennium Edition применять в этом качестве по некоторым причинам нежелательно, ею можно воспользоваться только в крайнем случае.

Такой вариант несколько хуже предыдущего, но тоже приемлем. В этом случае на диске также окажется DOS, но более поздней версии (7.0 или 7.1, а в случае Windows Millennium — 8.0). Эти версии DOS встроены в указанные операционные системы.

Для форматирования дискеты из Windows 95/98 можно воспользоваться командой `format`, а создать загрузочную дискету можно с помощью встроенной утилиты.

Кроме того, файлы для создания DOS-дискеты можно найти в Интернете. Иногда эти программы бывают расположены на тех же сайтах, что и программы перезаписи BIOS. В роли такой программы может выступать, например, файл образа загрузочной дискеты и утилита для записи образов на диск. Если воспользоваться этим способом, образы можно восстановить на дискету из любой операционной системы — например, Windows 2000, Windows XP или Linux. Кстати, в последнем случае потребуется только сам образ дискеты, поскольку программа его записи входит в стандартную поставку операционной системы.

Необходимо убедиться, что загрузочная дискета записана качественно, поскольку данные с нее должны считываться без сбоев. Действительно, если во время перезаписи BIOS исходный файл окажется невозможно считать — процесс обновления прервется. После этого с компьютером будет невозможно работать дальше.

Записанную дискету желательно проверить любым стандартным средством проверки. Подойдут такие программы, как ScanDisk или Norton Disk Doctor, обеспечивающие полную проверку поверхности. Еще раз повторим: для обновления BIOS желательно использовать новую дискету.

Все приведенные рекомендации относятся к системе с установленным дисководом для гибких дисков. Если такого дисковода в системе нет — компьютер, скорее всего, имеет довольно экзотическую конфигурацию. Общие рекомендации здесь неприменимы, но несколько советов пользователям дать можно.

Во-первых, в таких системах часто используется другой тип дисковода — это может быть Zip, SuperDisk (LS-120) и пр. В таком случае вместо загрузочного гибкого диска можно подготовить загрузочный носитель соответствующего типа.

Во-вторых, все современные компьютеры имеют возможность загрузки с компакт-диска. Для изготовления загрузочного компакт-диска можно использовать тот образ загрузочной дискеты, о котором говорилось ранее. Типом загрузочной записи здесь следует указать эмуляцию гибкого диска.

Если вместо дискеты создается загрузочный компакт-диск — на него можно сразу записать файлы для обновления BIOS (речь о них еще впереди).

В некоторых случаях, при отсутствии в системе дисковода для гибких дисков можно попытаться воспользоваться программой обновления BIOS из Windows. Подобные программы существуют, но результаты их использования, мягко говоря, не слишком хороши. Лучше не пытаться применять их, пока есть хоть какой-нибудь иной выход из положения.

Наконец, для перезаписи BIOS можно специально купить дисковод для гибких дисков. Цены на эти дисководы сейчас невысоки. Таким образом, вопрос можно решить радикально — дисковод покупается и устанавливается в систему, затем создается загрузочная дискета. В дальнейшем описании процесса мы будем полагать, что дисковод для гибких дисков в системе присутствует.

Итак, загрузочная дискета готова.

Теперь необходимо скопировать на нее еще два файла:

- программу перезаписи BIOS — например, award.exe, ami.exe или специфичную для вашей материнской платы программу, загруженную с веб-сайта производителя;
- файл новой версии BIOS, процесс получения которого был описан в предыдущем подразделе. Этому файлу можно дать какое-нибудь удобное имя, чтобы

потом не напрягать память. Например, можно назвать его newbios.bin. Кстати, часто требуется, чтобы расширение файла с версией BIOS было именно bin.

Если файлы копируются из Windows, необходимо помнить следующее. Во-первых, не рекомендуется давать файлу с BIOS длинного имени: при обращении к нему из DOS имя файла будет совершенно другим. Например, если дать файлу имя NewExcellentBIOS.bin — в DOS он будет выглядеть подобно newexc~1.bin, причем точное название файла еще придется выяснить. В имени файла не должно быть более восьми букв, а расширение должно содержать максимум три буквы (например, bin).

Кроме того, нельзя использовать в названии файла русские буквы, иначе обратиться к нему из DOS будет вообще невозможно (по команде dir имя файла будет отображаться примерно как «[+++++]-•-.-»).

Необходимо оставить на диске достаточно места для сохранения старой версии BIOS. Всегда существует вероятность, что новая версия будет работать плохо — например, в ней могут появиться новые ошибки.

В результате после обновления может потребоваться возврат к старой версии BIOS. Поэтому всегда надо оставлять возможность отката к предыдущему состоянию системы.

Впрочем, если на дискету не записано ничего лишнего, на ней всегда останется достаточно места для старой версии BIOS. Разумеется, здесь мы предполагаем, что используется стандартная дискета «высокой плотности» — HD (high density), которая имеет емкость 1,44 Мбайт. Дискеты меньших объемов (например, DD — double density, 720 Кбайт) уже давно вышли из употребления.

Теперь можно перезагрузить компьютер и войти в программу настройки BIOS.

В настройках BIOS необходимо выбрать загрузку системы с дискеты. При этом желательно отменить загрузку с других устройств, если такая возможность есть. Затем следует выйти из программы с сохранением параметров (обычно это можно сделать с помощью клавиши F10). Загрузочную дискету к этому времени необходимо вставить в дисковод.

После сохранения параметров настройки BIOS произойдет еще одна перезагрузка, но компьютер загрузится уже с дискеты. На экран будет выведена надпись наподобие «Starting MS-DOS», за которой последует еще несколько надписей. Возможно, система попросит подтвердить текущее время и дату, что можно сделать нажатием на клавишу Enter.

Затем на экране появится стандартное приглашение командной строки. После этого надо запустить программу для записи BIOS.

Напомним, что вариантов этих программ может быть множество. Мы рассмотрим параметры запуска наиболее распространенных — award.exe для перезаписи Award BIOS и ami.exe для перезаписи AMI BIOS.



Если в системе установлена Award BIOS — использовать для обновления придется, скорее всего, программу `award.exe`. Предположим, что файл с обновленной версией BIOS называется `newbois.bin`, а старую версию мы собираемся сохранить в файле `oldbois.bin`. Тогда для обновления BIOS потребуется запустить программу записи следующим образом:

```
award.exe newbios.bin oldbios.bin /py /sy /cc /cp /cd /sb /e
```

Элементы этой строки имеют следующие значения:

- `award.exe` — имя программы;
- `newbios.bin` — имя файла с новой версией BIOS (определяется пользователем);
- `oldbios.bin` — имя файла, в который будет записана старая версия BIOS — перед тем, как программа начнет перезапись, она считывает из BIOS текущие данные и сохраняет их в этом файле (имя файла определяется пользователем);
- `/py` — этот параметр дает разрешение на перезапись микросхемы Flash BIOS. При его отсутствии программа будет выдавать запрос подтверждения на запись;
- `/sy` — разрешение на сохранение старой версии BIOS, считанной из микросхемы, в файл с указанным именем;
- `/ee` — команда на очистку памяти CMOS. Это необязательный параметр, но его использование при обновлении программы BIOS полезно, поскольку набор параметров для старой версии может оказаться не вполне совместимым с новым набором;
- `/cp` — команда на очистку области ESCD, где содержится информация об установленном в системе оборудовании. Этот параметр также необязательно использовать, однако желательно, чтобы система обновила ESCD при установке новой версии BIOS;
- `/cd` — команда на очистку области DMI. В этой области сохраняется информация о типе процессора, памяти и пр. Данный параметр также желательно использовать;
- `/sb` — запрет на перезапись загрузочного блока BIOS. В большинстве случаев при смене версии BIOS нет необходимости перезаписывать загрузочный блок. Это самая важная область BIOS. Если она будет испорчена, компьютер не загрузится вообще. В тех случаях, когда для смены версии необходима перезапись загрузочного блока, разработчик этой версии дает соответствующий комментарий;
- `/e` — указание перейти обратно в среду DOS по окончании перепрограммирования микросхемы BIOS. Это весьма полезно. Например, можно убедиться в том, что файл копии старой версии BIOS действительно создан.

Мы пояснили параметры, которые использовались в приведенном примере. Они подходят для большинства случаев работы с программой перезаписи. Однако программа `award.exe` может использовать и другие параметры:

- /pp — запрет на перезапись содержимого микросхемы BIOS. Этот параметр может быть полезен, например, если программа запускается не для обновления BIOS, а только для сохранения старой версии или для тестирования;
- /sn — запрет на сохранение старого содержимого BIOS в отдельном файле — может применяться, например, если перезаписывается ранее испорченная BIOS;
- /device — указание вывести на экран сообщение о типе флэш-памяти;
- /cks — указание вывести на экран контрольную сумму файла версии BIOS;
- /cks<4KOю в шестнадцатеричной форме> — сравнение контрольной суммы файла BIOS с указанным числом (им должна быть контрольная сумма для данной версии файла BIOS, приведенная на веб-сайте производителя). Очень полезный параметр. В случае несоответствия контрольных сумм программа завершит работу без изменения содержимого BIOS;
- /count — указание сохранять в специальном файле информацию о каждой попытке записи во флэш-память. Этот файл создается на дискете и обычно именуется awdf flash.txt;
- /bw — указание перезаписать загрузочный блок BIOS. Обычно этот параметр применяется, когда производитель прямо указывает на необходимость перезаписи загрузочного блока. Это может произойти, например, при переходе на принципиально новую версию BIOS;
- /qi — указание не проверять соответствие новой версии BIOS реальной микросхеме. Довольно опасный параметр, однако в некоторых случаях его применение необходимо;
- /sd — указание сохранить в отдельном файле содержимое области DMI, в которой содержится информация о типе процессора, оперативной памяти и пр.;
- /ld — аналогично /ee (очистка CMOS). После запуска программы с этим ключом и перезагрузки компьютера не будет выводиться предупреждающее сообщение и приглашение войти в программу настройки BIOS. Это единственное отличие данного параметра от параметра /ee;
- /g — указание автоматически перезагрузить компьютер сразу после завершения обновления BIOS. Мы не рекомендуем пользоваться этой возможностью — значительно удобнее вернуться в среду DOS и провести начальную проверку результата обновления BIOS;
- /f — указание использовать алгоритмы записи в микросхему BIOS, встроенные в саму BIOS. Этот параметр можно рекомендовать к использованию лишь в исключительных случаях (например, когда попытка перезаписи флэш-памяти приводит к возникновению ошибки);
- /tiny — указание считывать файл версии BIOS и размещать его в оперативной памяти по частям. Это позволяет использовать меньший объем оперативной памяти. Данный параметр требуется редко, его можно применять при возникновении ошибок, связанных с использованием памяти;

- `/?` — указание программе вывести на экран справочную информацию о параметрах ее запуска. Никакой работы с BIOS при этом не производится. Данным параметром рекомендуется воспользоваться перед началом работы с программой, поскольку различные ее версии могут иметь разные возможности.

Если в системе установлен AMI BIOS? Для обновления прошивки используется программа `ami.exe`. Для перезаписи BIOS ее можно использовать в следующем виде:

```
ami.exe newbios.bin oldbios.bin /c /d /e /g /i /I /n /v
```

Программа `ami.exe` может работать и в интерактивном режиме. Это может быть удобно, если требуется поочередно выбирать параметры этой программы. Однако в большинстве случаев лучше указывать все параметры в командной строке.

В этом примере используются те же имена файлов (`newbios.bin` и `oldbios.bin`), которые использовались в примере к программе `award.exe`.

Поясним использованные здесь параметры запуска программы:

- `/c` — указание загрузить параметры, определенные в BIOS по умолчанию, — самые безопасные параметры, обеспечивающие максимальную стабильность работы системы;
- `/d` — указание сбросить пароль на вход в программу настройки BIOS;
- `/e` — указание очистить все содержимое CMOS — это рекомендуется делать перед обновлением версии BIOS;
- `/g` — указание программе зарезервировать специальную область для ведения журнала событий;
- `/i` — указание проверять соответствие бинарного файла версии BIOS реальной микросхеме. Это полезно для предотвращения случайных ошибок;
- `/I` — запрет на использование шины USB на время перезаписи микросхемы BIOS;
- `/p` — указание обновить область ECSD, содержащую информацию об установленных в системе платах расширения — это рекомендуется делать при обновлении версии BIOS;
- `/v` — указание включить режим проверки контрольной суммы файла с новой версией BIOS. В случае несоответствия контрольной суммы на экран будет выведено предупреждающее сообщение, после чего выполнение программы завершится. Содержимое BIOS при этом перезаписано не будет.

Программа `ami.exe` может использовать и другие параметры:

- `/B` — разрешение на перезапись загрузочного блока BIOS. Используется только в исключительных случаях. Если перезапись загрузочного блока необходима — разработчик новой версии BIOS должен дать прямое указание на это;

- /г — указание осуществить перезагрузку компьютера после завершения процесса перезаписи BIOS;
- /а — разрешение обновлять содержимое BIOS в автоматическом режиме;
- Д<Число> — установка максимального числа попыток обновления BIOS (применяется совместно с ключом /а);
- /и <имя файла> — указание подключить дополнительный модуль;
- /q — указание программе не выводить экранных сообщений при обновлении содержимого BIOS;
- /х — запрет на автоопределение типа микросхемы флэш-памяти. Довольно опасный параметр, но иногда его применение необходимо — например, если тип микросхемы ошибочно определяется программой как несоответствующий данной версии BIOS;
- /р — установка пароля на запуск программы. Применяется в качестве меры против запуска программы неподготовленными пользователями.

Некоторые специалисты считают, что программу `ami.exe` можно применять для перепрограммирования BIOS, произведенных другими компаниями — в частности, компанией Award. Иногда такие попытки действительно заканчиваются удачно, однако гарантий успеха в этом случае никто не дает.

При работе с утилитой `ami.exe` следует иметь в виду, что она занимает на дискете почти 500 Кбайт. Следовательно, на стандартной дискете может не оказаться свободного места для сохранения резервной копии старого содержимого BIOS.

В результате программа может записать в BIOS новую версию, не сохранив старой. Если после этого компьютер не сможет нормально работать, восстановить состояние BIOS будет невозможно. Тогда останется только искать версию BIOS, подобную установленной ранее.

Если обновление BIOS завершилось удачно, после перезагрузки или выключения компьютер успешно проведет процесс начальной загрузки. Желательно сразу же зайти в программу настройки BIOS и настроить необходимые параметры. После этого система должна работать в обычном режиме.

### 3.5. Ошибки записи и восстановление BIOS

В этом разделе будут описаны возможные ошибки, возникающие в процессе обновления BIOS, и их последствия.

#### Возможные сбои при записи BIOS

Занимаясь перезаписью BIOS, пользователь должен быть крайне осторожен. Любая ошибка при проведении этого процесса может привести к самым серьезным последствиям для системы.

Например, если во время перепрограммирования BIOS случайно отключить шнур питания от системного блока, операция записи, разумеется, прервется. При этом часть BIOS окажется записанной, а часть — нет. Поэтому велика вероятность того, что при следующем включении компьютер просто не сможет загрузиться.

Если случайно отключить шнур питания системного блока сложно, то задеть кнопку Reset намного проще. Оба этих действия приводят к одинаковым последствиям.

Иногда прервать процесс записи BIOS можно случайным нажатием сочетания **Ctrl-C** на клавиатуре компьютера. Практика показывает, что многие программы перезаписи BIOS совершенно не заботятся об игнорировании клавиатурных прерываний. В результате при нажатии сочетания **Ctrl-C** (в сочетании с параметром автоматической перезагрузки компьютера после перезаписи) программа просто прерывает свои действия. BIOS оказывается незаписанной — точнее, записанной не полностью, — компьютер автоматически перезагружается и уже не работает.

Могут возникнуть и другие нештатные ситуации. Например, если компьютер не оборудован источником бесперебойного питания, всегда остается опасность сбоя в электросети во время работы программы перезаписи. Это следует принимать во внимание всегда, даже если электричество в помещении обычно не отключается.

Систему в любом случае рекомендуется оборудовать источником бесперебойного питания, поскольку аварийная перезагрузка или отключение компьютера очень вредны и для его комплектующих, и для операционной системы. Если источник бесперебойного питания отсутствует, желательно установить его хотя бы временно, на время, когда вы собираетесь перезаписывать BIOS. Для восстановления работоспособности компьютера в случае сбоя придется приложить намного больше усилий, чем для поиска этого устройства.

Допустим, что при перезаписи BIOS произошел сбой. Теперь при включении питания возможны два варианта развития событий. В первом из них загрузочный - блок BIOS остался цел после сбоя, а неправильные данные содержит оставшаяся часть BIOS. Тогда при включении компьютера возможно появление изображения на экране. Правда, если в компьютере установлен современный видеоадаптер со встроенным BIOS, изображение выводится не будет. Можно попробовать подключить монитор через простой видеоадаптер, не имеющий собственной BIOS. Такие видеоадаптеры выпускались для шины PCI. Если материнская плата компьютера оборудована шиной ISA — можно подключить какой-либо ISA-видеоадаптер. Тогда при включении компьютера на экране появится текст, подобный следующему:

- Award BootBlock BIOS v 1.0;
- Copyright © 1998, Award Software, Inc.;
- BIOS ROM Checksum Error;
- Detecting Floppy Drive A media...

Из этого можно сделать вывод, что часть комплектующих распознается системой. В этой ситуации возможно даже программное восстановление BIOS.

Значительно сложнее ситуация, когда загрузочный блок BIOS тоже испорчен. В этом случае программное восстановление уже невозможно.

Здесь можно попробовать альтернативные методы восстановления, которые описаны ниже.

## Способы восстановления BIOS

Первый метод, который мы будем рассматривать, — это автоматическое восстановление. Оно возможно только в тех случаях, когда его специально предусмотрел производитель материнской платы.

На некоторых материнских платах устанавливается так называемая двойная BIOS (Dual BIOS). Это означает, что все содержимое, которое изначально имеется в микросхеме флэш-памяти BIOS, полностью продублировано в другой такой же микросхеме. При этом, в отличие от основной BIOS, дублирующая микросхема аппаратно защищена от записи. Встречаются даже модели Dual BIOS, в которых в качестве дублирующего носителя информации используется не флэш-память, а ПЗУ. Такая схема применяется для повышения надежности защиты данных.

Если материнская плата оборудована двойной BIOS, возникает следующая ситуация: при включении питания компьютер не может загрузиться с помощью основной BIOS. Срабатывает схема защиты, и компьютер автоматически начинает процесс восстановления BIOS с резервной микросхемы.

Этот процесс займет некоторое время, в течение которого на экране обычно ничего не видно. Впрочем, если загрузочный блок BIOS не был поврежден и компьютер способен распознать видеоадаптер, — на экране может появиться предупреждающая надпись:

Your BIOS data was corrupted, data recovery in progress. Please wait...

Через некоторое время компьютер должен автоматически перезагрузиться, а затем заработать в обычном режиме.

Используя этот метод восстановления, необходимо учесть следующее.

- При автоматическом восстановлении BIOS происходит, фактически, процесс его перезаписи, не требующий усилий со стороны пользователя. Это означает, что во время восстановления BIOS необходимо оберегать систему от сбоев, В противном случае весь процесс нужно будет начинать сначала.
- При использовании данного метода будет восстановлена версия BIOS, существующая на момент создания материнской платы. Если основная BIOS с этого момента уже обновлялась - обновление будет потеряно, произойдет возврат к начальной версии. Однако, разумеется, лучше восстановить старую версию, чем получить неработающий компьютер.

Автоматическое восстановление, конечно, является очень удобным методом защиты BIOS от повреждений. Однако двойная BIOS на недорогих материнских платах встречается редко. Во всех остальных случаях восстановлением придется заниматься самостоятельно.

Выше было сказано, что при сохранении загрузочного блока BIOS есть надежда на ее программное восстановление. Некоторые производители заранее предусматривают такую возможность.

На материнской плате обычно помещают переключку для аварийного восстановления BIOS, а в комплект поставки материнской платы включается специальная дискета. Она может применяться только для восстановления содержимого BIOS.

В этом случае порядок восстановления будет следующим.

1. Полностью выключить питание компьютера (например, отсоединив провод питания).
2. Открыв крышку системного блока и найти на материнской плате переключку для восстановления BIOS. Для этого необходимо воспользоваться документацией к материнской плате. Такая переключка обычно называется по-английски Flash Recovery Jumper.
3. Установить переключку в положение Recovery (восстановление).
4. Присоединить провод питания обратно и вставить в дисковод восстановительную дискету, которая входила в комплект поставки материнской платы.
5. Включить питание.

Если в системе установлен видеоадаптер на шине AGP или PCI, на экране не будет никакого изображения. Но оно вам и не понадобится. Если системе удалось проинициализировать контроллер дисководов для гибких дисков, то компьютер загрузится с «восстановительной» дискеты и автоматически начнет процесс перезаписи BIOS.

Поскольку для восстановления BIOS используется специальная переключка, после завершения процесса перезаписи ее нужно будет вернуть в обычное положение. Это означает, что перезагрузка компьютера не может быть осуществлена автоматически. Поэтому требуется определить, когда процесс восстановления BIOS завершится, чтобы не отключить питание компьютера раньше времени.

Если на экране ничего не видно, как это бывает в большинстве случаев, можно просто подождать заведомо достаточное количество времени. Можно также проследить за ходом процесса по индикатору активности дисководов: если он выключился на продолжительное время, можно считать, что процесс завершен.

Выключив компьютер, следует отсоединить кабель от блока питания. После этого нужно переставить переключку Flash Recovery Jumper в обычное положение и включить питание компьютера. Если все завершилось нормально, произойдет обычная загрузка компьютера.

Как уже было отмечено, для применения вышеописанного метода восстановления необходимо, чтобы система распознала и проинициализировала контроллер дисководов для гибких дисков. Если загрузочный блок BIOS не поврежден — дисковод, как правило, остается доступен.

Но бывают случаи, когда системе не удается инициализировать контроллер дисководов. Здесь в выигрышном положении окажутся владельцы плат, поддерживающих устаревшую шину ISA. Если загрузочный блок BIOS не поврежден — эта шина, как правило, может использоваться. Можно попробовать подключить к ней внешний контроллер дисководов для гибких дисков, к контроллеру подключить сам дисковод и еще раз попробовать восстановить BIOS с дискеты. С довольно высокой вероятностью этот процесс будет успешно завершен.

Не следует забывать, что производитель может и не предусмотреть вариант автоматической загрузки с дискеты, подключенной к внешнему контроллеру. Кроме того, многие современные материнские платы не оборудованы шиной ISA, а подключение внешнего контроллера дисководов к шине PCI помогает крайне редко. В подобной ситуации придется использовать другие методы восстановления.

Предположим, что загрузочный блок BIOS не поврежден, однако производителем материнской платы не предусмотрена перемычка для восстановления BIOS. Тогда можно попробовать выполнить следующую последовательность действий для восстановления BIOS с использованием программы обновления.

1. Отключите питание компьютера, отсоедините кабель от блока питания и откройте крышку системного блока.
2. Если на материнской плате имеются разъемы шины ISA, удалите видеоадаптер для шин AGP или PCI и временно подключите видеоадаптер для шины ISA. Если шина ISA на материнской плате отсутствует — этот метод будет неприменим. Правда, можно попробовать вместо ISA-видеоадаптера использовать простой видеоадаптер для шины PCI, но это вряд ли поможет.
3. Подключите монитор к видеоадаптеру, закройте крышку системного блока компьютера и присоедините кабель питания. После этого включите компьютер. Если на экране появляются какие-то надписи (пример приведен выше) — значит, видеоадаптер успешно распознан. В случае с PCI-адаптером шансов на успех немного, его вероятность можно оценить примерно как 5-10 %.
4. Допустим, на экране появились сообщения загрузочного блока. Теперь попробуем загрузиться с той загрузочной дискеты, которая готовилась для перезаписи BIOS. Для этого надо, чтобы системой был распознан не только видеоадаптер, но и контроллеры дисководов. Если этого не произошло, можно попробовать использовать внешний контроллер дисководов для шины ISA, как говорилось выше. Вставьте в дисковод загрузочную дискету, которая готовилась для обновления BIOS, и еще раз перезагрузите компьютер.
5. Если загрузка прошла успешно - вы увидите на экране стандартное приглашение DOS. Теперь можно снова запустить из командной строки программу перезаписи (например, award.exe или ami.exe) и попробовать записать новую вер-



сию BIOS. При этом следует запретить сохранение старой версии, поскольку в BIOS содержатся неверные данные. Если попытка записи приводит к ошибке — можно восстановить прошлую версию BIOS, которая была сохранена в отдельном файле. В наших примерах этот файл носит название `oldbios.bin`.

Для успешной загрузки и работы в DOS необходимо еще одно условие — система должна распознать контроллер клавиатуры. Если этого не произошло и DOS не завершает загрузку — использовать данный способ восстановления BIOS не удастся.

Но возможен и промежуточный случай: DOS успешно загружается с дискеты (с сообщениями об ошибках), но клавиатура компьютера не работает. Тогда, разумеется, ввести что-либо в командной строке будет невозможно. Однако можно подготовить диск таким образом, чтобы клавиатура для работы не требовалась. Конечно, для этого потребуются найти работоспособный компьютер.

С помощью этого компьютера следует создать на дискете файл под названием `autoexec.bat`. Команды из файла, имеющего такое название, автоматически выполняются операционной системой DOS сразу после загрузки.

Файл `autoexec.bat` в нашем случае должен будет содержать всего одну строку — команду запуска программы записи (например, `award.exe` или `ami.exe`). При этом следует указать все необходимые ключи, поскольку в противном случае программа будет ждать от пользователя ввода параметров с клавиатуры. Кроме того, в строке необходимо запретить сохранение старой версии BIOS.

Можно изготовить две различные дискеты. Строка запуска на них будет отличаться только названием файла BIOS, который требуется записать — на второй дискете вместо файла новой версии BIOS можно указать файл старой версии.

Теперь можно снова попытаться загрузить компьютер с дискеты. Операционная система после загрузки должна автоматически запустить программу обновления BIOS с нужными параметрами. Тогда останется только подождать успешного завершения этого процесса.

Но что делать, если ни один из этих методов не помогает? Или, что еще интереснее, что делать, если загрузочный блок BIOS также оказался испорченным и система не может распознать и инициализировать ни одного устройства?

Эту проблему намного сложнее решить. Однако и здесь не стоит падать духом. Можно, например, попробовать несколько рискованный способ, который обычно называют методом «прикуривания».

Вы когда-нибудь видели, как автомобиль с разряженным аккумулятором заводят от другого аккумулятора, взятого напрокат у соседа по гаражу? В этом случае иногда ставят заряженный аккумулятор вместо своего, заводят машину, а затем на заведенной машине быстро отсоединяют чужой аккумулятор и присоединяют свой. После этого аккумулятор заряжается, поскольку машина заведена, и генератор работает. Иногда водители просто перекидывают провода от аккумулятора,

стоящего в машине соседа, к разряженному аккумулятору другой машины. Примерно то же самое, как ни странно, можно проделать с компьютером, причем могут быть использованы оба способа! Правда, последний из перечисленных более сложен и рискован, поэтому мы его не будем описывать. Рассмотрим первый из них.

Следует отключить питание компьютера и отсоединить кабель питания, а затем открыть крышку системного блока.

Перед выполнением всех нижеописанных действий надо позаботиться о том, чтобы не произошло разрядов статического электричества. Для того чтобы сбросить их, достаточно будет подержаться за батарею отопления.

Необходимо отыскать на материнской плате микросхему BIOS и вынуть ее из разъема. Можно аккуратно поддеть эту микросхему каким-нибудь прочным, но тонким инструментом — например, небольшой отверткой.

Затем необходимо найти микросхему BIOS, аналогичную испорченной. Разумеется, она должна содержать правильные данные. Эту микросхему можно вынуть из исправной компьютерной системы. В крайнем случае, можно использовать другую микросхему, но она должна быть полностью совместима с вашей материнской платой.

Микросхему исправной BIOS следует обвязать тонкими, но прочными нитками так, чтобы ее можно было «носить» на них (это очень важно!). После этого обвязанную микросхему необходимо вставить на место испорченной. Не следует вставлять ее до упора, но все выводы микросхемы должны иметь хороший контакт с разъемом. Очень важно добиться этого баланса. После завершения этой подготовительной операции можно вставить в систему дискету, которая была подготовлена для обновления BIOS.

Затем нужно присоединить кабель питания и, не закрывая крышку системного блока, включить компьютер. При этом вы должны иметь легкий доступ к материнской плате.

Если все было сделано правильно — система загрузится нормально, поскольку на материнской плате установлена рабочая версия BIOS. Теперь нужно войти в программу настройки этой BIOS и установить параметр загрузки с дискеты. Кроме того, необходимо отменить кэширование содержимого BIOS. Когда все будет готово, следует сохранить параметры BIOS.

Теперь компьютер должен загрузиться с дискеты. Вы снова увидите стандартное приглашение командной строки DOS. Здесь начинается самый ответственный и опасный этап работы.

Необходимо с помощью ниток достаточно резко выдернуть микросхему BIOS из работающего компьютера. Помните, мы говорили о том, что при включении компьютера нужно оставить системный блок открытым и, по возможности, обеспечить себе легкий доступ к материнской плате? Сейчас это нам очень пригодится.

Итак, компьютер работает, он загрузился с нашей дискеты, но от «чужой» BIOS. На экране отображается стандартное приглашение командной строки DOS.

Осторожно возьмитесь за нитки, которыми обвязана рабочая микросхема BIOS. Поднимите руку так, чтобы нитки распрямились, но не натягивались. Убедившись, что они обхватывают микросхему со всех сторон, необходимо достаточно резким движением руки, держащей нитки, выдернуть микросхему BIOS из разъема, прямо при работающем компьютере.

Важно, чтобы все контакты отключились одновременно или, по крайней мере, последним отключился контакт общего провода. Движение должно быть достаточно резким, чтобы добиться одновременного отключения контактов, но все же следует понимать, что нитки не должны разорваться, так как при этом микросхема может оказаться вынутой из разъема не до конца, что чревато тяжелыми последствиями. Не следует также наносить физические повреждения самой материнской плате — это достаточно хрупкое изделие.

Теперь компьютер работает, однако микросхемы BIOS на материнской плате нет вообще. Главное в этот момент — ничего не делать на компьютере, поскольку операционная система DOS может довольно часто при различных операциях обращаться к функциям BIOS, а эширование BIOS мы отключили перед началом работы.

Сразу после этого следует осторожно вставить микросхему испорченной BIOS в освободившийся разъем материнской платы. В процессе подключения микросхемы не следует касаться руками других комплектующих компьютера.

Затем надо просто запустить программу записи BIOS и вновь попытаться загрузить в микросхему новую или старую прошивку.

Если на этот раз процесс записи завершится успешно, следует отключить питание компьютера, отсоединить кабель питания, после чего вставить микросхему BIOS в гнездо до упора.

Затем можно закрыть крышку системного блока, подсоединить кабель и включить питание. Компьютер должен нормально загрузиться и начать работать.

Существует еще один способ восстановления BIOS. Он не предполагает действий внутри компьютера при включенном питании, чем выгодно отличается от предыдущего.

Этот метод заключается в использовании программатора. Программатор должен быть предназначен для работы с тем типом флэш-памяти, к которому относится испорченная микросхема BIOS.

Необходимо отметить, что программаторы — не слишком распространенные устройства. Можно попробовать найти его в одном из специализированных сервис-центров. Если вы нашли такой центр и у вас достаточно денег для оплаты этой операции, возьмите с собой только микросхему BIOS, вынув ее из материнской

платы (при отключенном питании, конечно же). Впрочем, можно принести микросхему вместе с материнской платой, а то и со всем системным блоком.

Возьмите с собой бинарный файл с версией BIOS, которую необходимо прошить в микросхему. Если программатор, обнаруженный в сервис-центре, действительно подходит для данного типа памяти, то сама операция будет завершена весьма быстро.

На первый взгляд, этот способ кажется довольно простым, однако он имеет много минусов, которые явно перевешивают плюсы. Эти минусы — дороговизна записи и длительность поисков нужного программатора. Следует также учесть, что в этом случае вы доверяете посторонним людям свой компьютер для совершения операции, которая обычно осуществляется «без гарантии», на ваш собственный страх и риск.

# Глава 4

## Программы для работы с параметрами BIOS

- Программы контроля над состоянием системы
- Программы просмотра сведений о BIOS
- Программа AMI Setup
- Программа modbin

## 4. 1 . Программы контроля над состоянием системы

Многие параметры настройки BIOS являются крайне важными для работы компьютера. Поэтому доступ к ним можно получить только из встроенной программы настройки BIOS и только во время загрузки компьютера, ведь изменение, скажем, такого параметра как **время доступа к оперативной памяти** во время работы компьютера могло бы привести к фатальному сбою операционной системы.

Однако отсутствие доступа к параметрам настройки BIOS из операционных систем не обусловлено каким-то техническим ограничением. Эти параметры вполне возможно контролировать прямо в процессе текущей работы, если иметь подходящий для этого программный инструментарий.

Такой инструментарий существует. Но эти программы, как правило, не предоставляют такого полного контроля параметров настройки BIOS, как встроенная программа BIOS, доступная при загрузке компьютера. И это объяснимо, поскольку во многих случаях такой контроль был бы совершенно бесполезен для пользователя и при этом опасен для запущенной операционной системы.

При фатальном сбое операционной системы могут пострадать несохраненные данные из открытых приложений и открытые файлы — они могут быть испорчены прямо на жестком диске. Кроме того, угрозе подвергаются файловые системы жестких дисков, с которыми ведется работа, а это чревато потерей всех данных на них. Наконец, при сбое могут быть потеряны жизненно важные настройки самой операционной системы, и она больше не сможет правильно работать, так что придется прибегать к ее полной настройке или переустановке.

Вместе с тем, далеко не все параметры BIOS являются столь критичными. Некоторые из них вполне можно изменять (или, как минимум, просматривать) прямо во время работы операционной системы. Поэтому программы, предоставляющие доступ к таким параметрам, весьма распространены. Некоторые из этих программ рассматриваются в данной главе.

Наиболее безобидными являются программы контроля над состоянием системы. Они осуществляют контроль температуры процессора и материнской платы, а также наблюдение за скоростью вращения вентиляторов и некоторыми другими параметрами материнской платы. Многие из таких программ могут быть весьма полезны, особенно при использовании нестандартных частот работы комплектующих. Например, подобная программа, запущенная в фоновом режиме, может вовремя предупредить пользователя о том, что температура процессора достигла критического значения и нагрузку на него пора снижать. В случае достижения критической температуры программа даже способна автоматически выключить компьютер.

Впрочем, в некоторых случаях перегретый процессор может выйти из строя раньше, чем система успеет завершить работу. Для процессоров класса Pentium 4 эта возможность программ стала менее актуальна, поскольку процессоры теперь спо-

способны самостоятельно регулировать свою активность, и для большинства случаев этого бывает вполне достаточно.

Одной из популярных программ контроля за системой является программа **MB Probe**. Окно этой программы приведено на рис. 4.1.

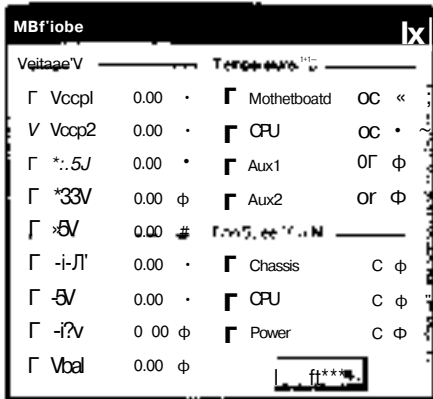


Рис. 4.1. Основное окно программы MB Probe

При запуске MB Probe определяет тип датчиков температуры и скорости вращения вентиляторов, установленных на материнской плате. Если программе удалось распознать тип датчиков, она начинает контролировать такие параметры, как:

- температура процессора;
- температура материнской платы;
- температура внутри корпуса компьютера;
- скорость вращения вентилятора на процессоре;
- скорость вращения других вентиляторов;
- напряжение на ядре процессора;
- фактическое напряжение выводов + 3,3 В, + 5 В и + 12 В.

При запуске окно программы сразу сворачивается, а ее пиктограмма появляется в области уведомлений Windows (панели System Tray).

Пиктограмма непосредственно отображает температуру процессора. При желании MB Probe можно настроить так, чтобы пиктограмма попеременно отображала температуру процессора, материнской платы и корпуса.

Щелкнув левой кнопкой мыши на значке программы, можно развернуть ее окно с подробной информацией обо всех контролируемых параметрах (температура, скорость вращения, напряжение). В этом же окне находится кнопка Properties, нажатие на которую открывает окно настроек программы (рис. 4.2).

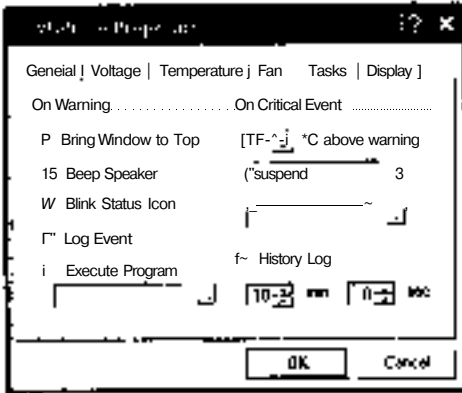


Рис. 4.2. Окно настройки программы MB Probe

В этом окне можно настроить критические уровни всех параметров. Например, на вкладке *Temperature* можно указать температуру процессора и материнской платы, при достижении которой программа должна подать сигнал тревоги, а также температуру, при достижении которой программа должна выполнить принудительное отключение компьютера.

На вкладке *Voltage* можно указать предел допустимого отклонения от номинального напряжения. Допустимое отклонение указывается в процентах от номинала.

Если фактическое напряжение на одном из узлов отклонится от требуемого на уровень, превышающий допустимый, программа предупредит об этом пользователя.

На вкладке *Fan* определяется номинальная скорость вращения вентиляторов и ее минимально допустимое значение. Если скорость вращения упадет ниже него, программа выдаст пользователю сообщение с предупреждением.

На вкладке *Tasks* определяются действия, которые будет предпринимать программа при достижении опасного или критического уровня параметров.

Возможные действия при достижении опасного уровня:

- автоматически развернуть окно или разместить его поверх других окон;
- подавать периодические сигналы с помощью встроенного динамика;
- мигать пиктограммой статуса работы программы;
- записывать предупреждения в специальный файл журнала.

По умолчанию включены все четыре действия.

При достижении критического уровня какого-либо параметра программа может перевести систему в спящий режим или автоматически отключить ее.



Кроме того, можно настроить MB Probe так, чтобы она запускала какую-то другую программу при достижении одним из параметров заданного уровня. В некоторых случаях это также может оказаться полезным.

MB Probe может работать под управлением практически любой версии операционной системы Windows. Однако для ее запуска в системах Windows NT/2000/XP необходимо предварительно установить **драйвер GIVEIO**. В комплект поставки программы входит сам файл драйвера и **утилита NTINST**, с помощью которой драйвер устанавливается.

Программа MB Probe является весьма универсальным средством, однако работает только с теми видами датчиков и узлов материнской платы, которые может автоматически определить.

В документации к программе перечислены все комплектующие, на которых она была протестирована. Кроме того, в документации перечислены системы, для которых параметры программы следует настраивать особо, комплектующие, которые не поддерживаются программой.

Существуют и узкоспециализированные программы подобного рода. Так, в комплекте с материнскими платами от ASUS часто поставляется программа под названием **Asus Probe** (рис. 4.3).

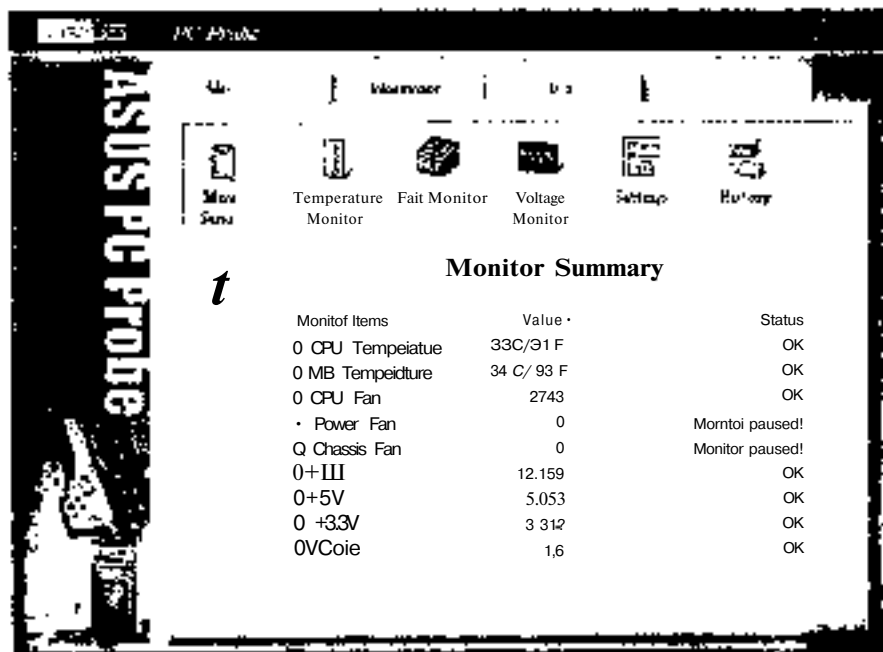


Рис. 4.3. Окно программы ASUS Probe

Окно программы состоит из трех вкладок. Первая из них, *Monitoring*, предназначена для слежения за различными параметрами состояния системы. Здесь есть шесть разделов, обозначенных пиктограммами в верхней части окна.

В разделе *Monitor Summary* отображается сводная информация о текущем состоянии системы. Здесь можно увидеть:

- температуру процессора;
- температуру материнской платы;
- скорость вращения процессорного вентилятора;
- скорость вращения вентилятора блока питания;
- скорость вращения вентилятора «чипсета»;
- фактическое напряжение на выводах +12 В;
- фактическое напряжение на выводах +5 В;
- фактическое напряжение на выводах +3,3 В;
- фактическое напряжение на входе процессорного ядра.

Напротив каждого из параметров находится переключатель, с помощью которого можно остановить или включить мониторинг данного параметра.

В разделах *Temperature Monitor*, *Fan Monitor* и *Voltage Monitor* можно увидеть график изменения параметров во времени. Иногда это позволяет наглядно оценить, например, влияние некоторых приложений на состояние системы.

В разделе *Settings* можно задать пороговые значения параметров, при достижении которых программа будет выдавать предупреждения. Для температур эти значения указываются в градусах Цельсия, для скорости вращения вентиляторов — в минимальном количестве оборотов в минуту, для значений напряжения — в процентах от номинала. Также здесь можно установить временной интервал замера параметров и громкость предупреждающего сигнала.

Наконец, раздел *History* предназначен для записи истории изменения параметров системы. Здесь имеется кнопка включения/остановки записи. Изначально этот раздел пуст.

Другие вкладки окна программы *Asus Probe* являются дополнительными. Например, на вкладке *Information* можно получить довольно подробную информацию о системе. Здесь в пункте *Hard Drives* содержатся сведения об имеющихся разделах на жестких дисках, их объеме и наличии свободного места. В разделе *Memory* размещена информация об использовании имеющейся физической памяти. Из раздела *DMI Explorer* можно почерпнуть информацию о компонентах системы, иногда весьма любопытную. Например, в пункте *Processor* находятся сведения не только о модели процессора и текущей скорости его работы, но и о предполагаемой максимальной скорости, что может быть полезно для тех, кто планирует заняться разгоном. Например, процессор системы, на которой велась работа над данным текстом, был определен программой следующим образом:

Version: Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.60 Ghz

Max Speed: 3600 MHz

Current Speed: 2600 MHz

Как видно из примера, программа может подсказать, до каких пределов можно было бы при желании разогнать тот или иной процессор. Здесь же можно получить сведения о контроллере и установленных модулях памяти, о типе и размере кэш-памяти, о портах ввода-вывода и шинах. Также здесь приводится информация о скоростных способностях шины AGP и т. д.

До сих пор мы говорили о **пассивных** программах контроля над состоянием системы. Они только считывают параметры BIOS, никак их не изменяя. Эти программы предназначены лишь для информирования пользователя.

Однако существуют программы, способные изменять значения некоторых параметров BIOS. К ним относится, например, программа **SoftFSB** (рис. 4.4). Она способна управлять частотой системной шины.

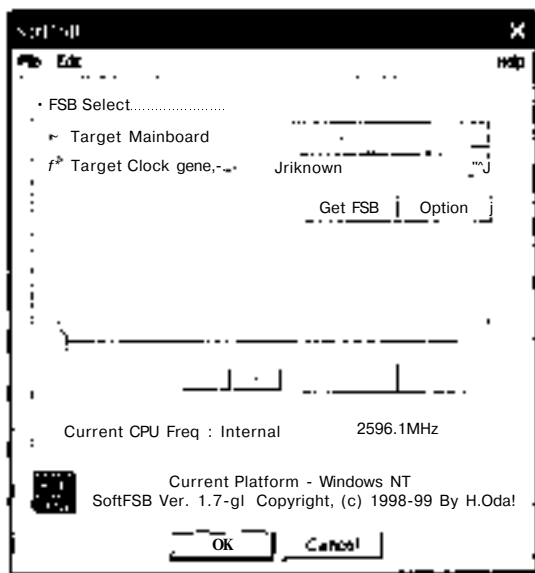


Рис. 4.4. Окно программы SoftFSB

Для корректной работы программы необходимо, чтобы она верно определила тип тактового генератора материнской платы.

Предусмотрена также возможность вручную выбрать нужный **тип** тактового генератора из списка, если программа не смогла сделать это **автоматически**.

После того как нужный тип тактового генератора выбран, можно нажать кнопку Get FSB, чтобы программа определила текущую установку частоты системной шины.

Затем становится доступным ползунковый регулятор, с помощью которого можно устанавливать частоту системной шины прямо в процессе работы компьютера. Для ее изменения требуется поставить ползунковый регулятор в нужное положение и нажать кнопку Set FSB. Программа запросит подтверждение на установку выбранной частоты системной шины, после чего установит ее.

Необходимо помнить, что изменение частоты системной шины, как правило, влияет на скорость работы большинства устройств компьютерной системы. Изменяя частоту системной шины, вы вместе с тем измените частоту работы процессора, шины памяти, шины AGP и шины PCI. Следовательно, при работе с этой программой необходимо соблюдать осторожность. Все, что сказано о разгоне компьютера в главе 2, в полной мере применимо и здесь. Помните, что для большинства устройств, подключенных к шине PCI, очень критичны параметры их работы. Многие из этих устройств, в том числе контроллер IDE, могут начать неустойчиво работать уже при частоте 37 МГц.

С другой стороны, программа SoftFSB предоставляет широкие возможности разгона компьютерной системы прямо в процессе ее работы. К сожалению, текущая версия программы не позволяет устанавливать соотношение рабочих частот шин, что было бы весьма полезно. Правда, тогда потребовалось бы перенастраивать программу для работы с каждым из известных чипсетов, но это, скорее всего, не смутило бы пользователей.

## 4.2. Программы просмотра сведений о BIOS

Программы для просмотра содержимого BIOS из операционной системы весьма популярны. Однако чаще всего их используют лишь для получения сведений о версии BIOS, ее производителе, спецификациях и пр.

Поэтому появилось множество программ, единственным назначением которых является вывод основных сведений о BIOS. Некоторые из них будут описаны в этом разделе.

Иногда в использовании этих программ нет никакой необходимости. Программы общего назначения также неплохо справляются с идентификацией BIOS и выводом сведений о ней. Хотя эти сведения часто бывают неполными, их, как правило, бывает достаточно для определения производителя, версии и даты выпуска программы BIOS - а ведь именно этот набор характеристик необходим для правильного подбора обновленной версии прошивки.

Подобные сведения, например, позволяет получить рассмотренная выше программа Asus Probe. На ее вкладке Information, как уже говорилось, есть раздел DMI Explorer, в котором представлены различные сведения о компонентах компьютерной системы.

Здесь следует внимательно посмотреть на пункт BIOS (рис. 4.5).

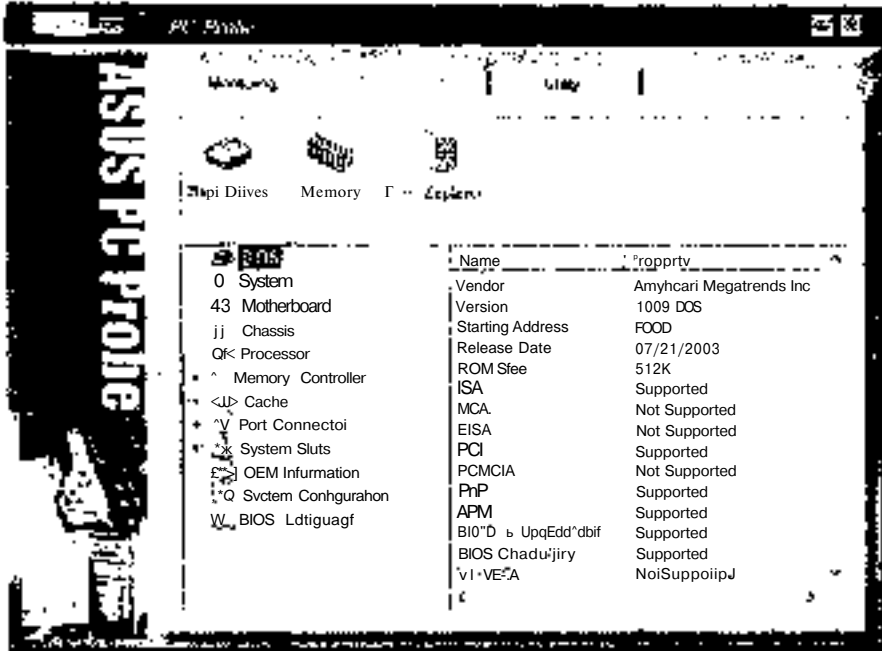


Рис. 4.5. Сведения о BIOS, полученные из программы ASUS Probe

Достаточно подробная информация о ней отображена в правой части окна. В частности, программа предоставляет следующие сведения:

III Vendor — производитель BIOS;

III Version — точный номер версии прошивки;

- Starting Address — адрес запуска встроенной программы;
- Release Date — дата выпуска прошивки (как и номер версии, это важная характеристика для подбора новой версии BIOS);
- ROM Size — объем микросхемы памяти, не обязательно ПЗУ (ROM);
- ISA — возможность поддержки шины ISA;
- MCA — возможность поддержки спецификации MCA;
- EISA — возможность поддержки шины EISA;
- PCI — возможность поддержки шины PCI;
- PCMCIA — возможность поддержки спецификации PC Card;
- PnP — возможность поддержки спецификации Plug-n-Play;

- АРМ — возможность поддержки спецификации АРМ;
- BIOS is Upgradeable - очень важный параметр, он указывает на возможность обновления прошивки BIOS;
- BIOS is Shadowing — возможность «затенения» BIOS;
- VL-VESA — возможность поддержки VL Bus и VESA.

Программой выводятся также сведения о том, какие источники загрузки поддерживаются текущей версией BIOS, информация о поддержке области ESCD для хранения сведений об оборудовании и некоторые другие данные.

Однако, как уже говорилось, вывод этих сведений — побочный результат деятельности программы Asus Probe, вообще же она предназначена для контроля над состоянием системы, а не для вывода сведений о BIOS.

Теперь рассмотрим несколько программ, которые были специально разработаны именно для вывода таких сведений.

**Программа CT BIOS.** Эта программа имеет немецкий языковой интерфейс, поскольку она создавалась немецкими программистами. Программа запускается из командной строки и (при запуске без параметров) выводит сведения о BIOS. Здесь могут быть отображены следующие данные:

- Computer ID — платформа;
- SubTyp — версия платформы;
- **BIOS-Level** - «уровень» BIOS;
- RechnerTyp — общий тип процессора;
- Konfigurationsbyte - байт конфигурации (шестнадцатеричное значение);
- Maustreber — встроенный обработчик событий мыши;
- Maustyp — тип мыши;
- Bus — поддержка шины ISA;
- Hauptspeicher — объем основной, нижней памяти;
- Extended Memory - верхняя граница расширенной (верхней) **памяти**;
- BIOS Datum — дата выпуска программы BIOS;
- ... gefunden — производитель BIOS;
- Version, Datum — сведения о версии и дате выпуска **BIOS**;
- Processor — модель процессора;
- BIOS — объем микросхемы BIOS;
- OEM ID — служебная информация OEM-поставщика;
- Chipset — чипсет материнской платы;
- Maus via KeybCtrl - поддержка эмуляции событий мыши контроллером клавиатуры;

- **BIOS Modified Flag** — служебный байт (флаг), значение которого указывает, была ли модифицирована BIOS.

После вывода этих основных сведений программа предлагает нажать любую клавишу для продолжения. Далее она выводит сведения о производителе и модели материнской платы, ее конфигурации, а также о поддержке APIC, Plug-n-Play и пр.

Затем с помощью клавиши «Е» можно просмотреть сведения об области ESCD, но только в том случае, если программа запущена из-под операционной системы DOS. В случае запуска программы из-под Windows сведения о ESCD выяснить не удастся, поскольку они блокируются и используются операционной системой.

Кроме того, программа CT BIOS предоставляет еще некоторые возможности. Если запустить ее с ключом /pw, то есть так:

```
ctbios /pw
```

то программа отобразит сведения о паролях, установленных в BIOS. Поддерживается считывание паролей из Award, AMI и Phoenix BIOS.

Программа также позволяет прочитать и сохранить (!) любые данные BIOS. Например, если запустить эту команду:

```
ctbios /R="c:\bios\mybios.bin"
```

то программа считывает данные BIOS и сохраняет их в файле под названием mybios.bin, расположенном в каталоге bios на диске C:. Здесь ключ /R означает запуск программы на чтение BIOS. Имя файла можно не указывать, тогда прочитанные данные будут сохранены в файле под названием BIOS.DAT, расположенном в том же каталоге, что и сама программа.

**Программа BIOS Wizard.** Эта программа (рис. 4.6) запускается не из командной строки, а в обычном окне Windows. Она выводит различные сведения о BIOS, а также автоматически соединяется с веб-сайтом производителя BIOS, чтобы пользователь мог найти прошивку для обновления.

Сведения о BIOS выводятся в окно программы не сразу, а после нажатия кнопки Run. Результаты тестирования BIOS могут быть сохранены в файл или распечатаны.

Программа зачастую вообще не может определить некоторые параметры (например, в системе, которая использовалась при написании этой книги, она не смогла отобразить дату выпуска версии BIOS).

Зато она смогла вывести полный идентификационный номер версии BIOS (он имеет следующий вид: 63-0900-000001-00101111-072103-1865PE).

**Программа ViewCMOS.** Эта программа запускается в режиме командной строки. Единственное ее назначение состоит в том, чтобы отображать содержимое некоторых областей CMOS в шестнадцатеричном виде. Результат запуска программы показан на рис. 4.7.





значительно шире. Единственное ограничение: программа отказывается работать под управлением Windows NT/2000/XP. Для нормальной работы ей необходимы операционные системы DOS/Windows 95/Windows 98/Windows ME.

Программа работает в режиме командной строки. Запустив ее без параметров, можно увидеть экран помощи — сведения о том, как следует использовать эту программу.

Обычно bios запускают с каким-либо параметром. Параметр запуска следует отделить от имени программы пробелом. При этом использовать символ косой черты (/) не требуется.

Возможные параметры:

- I — программа выводит сведения о BIOS;
- X — программа выводит сведения о расширениях BIOS;
- V — программа выводит сведения о значении звуковых сигналов, которые выдает BIOS при прохождении процедуры POST;
- P — программа показывает пароли BIOS. Это возможно только для BIOS типичных производителей — Award, AMI, Phoenix или AST. Для BIOS прочих производителей эта функция, скорее всего, не сработает;
- U — программа показывает универсальный (инженерный) пароль для данной версии BIOS (работает только с BIOS производства AWARD);
- S — программа считывает все настройки и установки, записанные в CMOS, и сохраняет эти данные в отдельном файле. Имя файла можно указать после параметра, отделив его пробелом. По умолчанию используется файл bios.sav в корневом каталоге диска C;
- R — программа восстанавливает все настройки и установки CMOS, считывает эти данные из заранее сохраненного файла настроек. Имя файла можно указать после параметра, отделив его пробелом. По умолчанию используется файл bios.sav в корневом каталоге диска C;
- V — программа проверяет настройки и установки, записанные в CMOS, используя заранее сохраненный файл установок. Имя файла можно указать после параметра, отделив его пробелом. По умолчанию используется файл bios.sav в корневом каталоге диска C;
- E — программа сбрасывает все установки BIOS, полностью удаляя данные из CMOS;
- D — программа сохраняет содержимое BIOS в двоичном виде в файл дампа. Имя файла можно указать после параметра, отделив его пробелом. По умолчанию используется файл bios.dmp в корневом каталоге диска C;
- A+ — программа включает поддержку APM в BIOS;
- A- — программа отключает поддержку APM в BIOS;
- C+ — программа включает использование кэш-памяти первого уровня;

- L1 — программа отключает использование кэш-памяти первого уровня;
- L2+ — программа включает использование кэш-памяти второго уровня;
- L2 — программа отключает использование кэш-памяти второго уровня;
- Y — программа выводит информацию о компонентах системы;
- C — осуществляется холодный перезапуск компьютера;
- W — осуществляется горячий перезапуск компьютера;
- Z — осуществляется быстрый перезапуск компьютера с использованием 19-го прерывания;
- M — компьютер переводится в ждущий режим;
- N — компьютер переводится в спящий режим;
- 0 — программа отключает компьютер.

Кроме того, программа умеет возвращать различные коды `DOSERROR`. Это может потребоваться, например, для пакетной обработки каких-либо данных.

Существует еще одна программа под названием `bios`. Она также запускается из командной строки, однако имеет псевдографический пользовательский интерфейс (рис. 4.8):

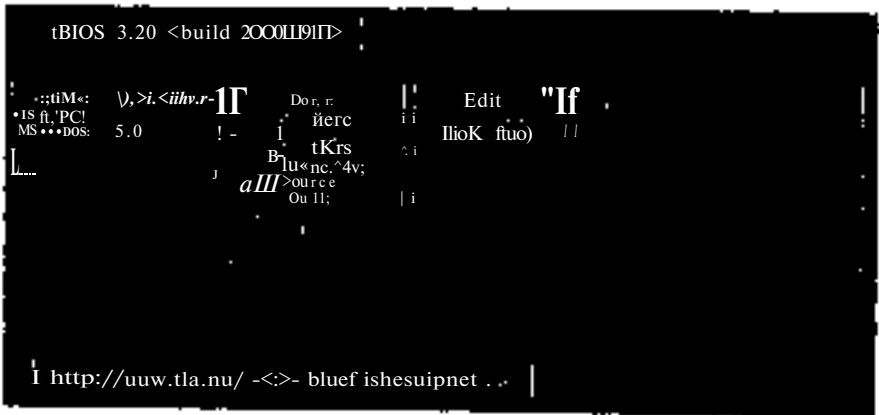


Рис. 4.8. Программа BIOS

Эта программа предназначена для операционной системы DOS, однако может быть запущена в DOS-сеансе из Windows (лучше, чтобы это была Windows 95/98/MF, а не NT/2000/XP/2003).

Интерфейс программ интуитивно понятен. В первой колонке на экране расположены названия разделов, перемещаться между которыми можно с помощью курсорных клавиш «стрелка вверх» и «стрелка вниз». Выбрав нужный раздел, можно перейти во вторую колонку (с помощью клавиши «стрелка вправо»), где располо-

жены функции этого раздела. Выполнить выбранную функцию можно с помощью клавиши Enter, вернуться к выбору раздела — клавишей «стрелка влево». При выборе какого-либо раздела или функции в правой части экрана отображается краткая подсказка.

В разделе Docs расположена документация. Там есть следующие функции:

- Info — общая информация о программе;
- How To — подробные инструкции по применению программы;
- Eleventh — сведения о группе разработчиков;
- Tips — полезные советы по работе с программой;
- Passwords — список наиболее распространенных инженерных паролей для BIOS различных производителей.

Раздел Crackers предназначен для восстановления забытых паролей BIOS. Список функций раздела:

- AMI — расшифровывает пароли к AMI BIOS;
- Award — расшифровывает пароли к Award BIOS;
- DTK — расшифровывает пароли к DTK Notebook и к некоторым другим моделям;
- IBM — расшифровывает пароли BIOS некоторых компьютеров от IBM, в частности — старых моделей PS/2;
- Phoenix 1 — расшифровывает пароли Phoenix BIOS 4.04 и сходных версий;
- Phoenix 2 — расшифровывает пароли Phoenix Ambra BIOS;
- Strings — помогает вскрыть пароли в некоторых простейших BIOS (как правило, в устаревших моделях компьютеров), где они хранятся в незашифрованном виде — как строка символов ASCII или скан-кодов клавиш.

Далее следует очень полезный раздел Backup, с помощью которого можно полностью сохранить или восстановить из файла все настройки параметров BIOS. Здесь есть только две функции:

- BackUp — сохранение всех настроек параметров BIOS в файл;
- Restore — восстановление всех настроек параметров BIOS из файла.

Следующий раздел этой программы, Blasters, предназначен для тех случаев, когда необходимо восстановить забытый или утерянный пароль к настройкам BIOS, однако с помощью раздела Crackers сделать этого не удастся. В таком случае можно попытаться записать в CMOS данные, которые вызовут ошибку BIOS при проверке и автоматический вход без пароля в программу установки.

Однако после одной из таких попыток компьютер может просто не запуститься. В разделе представлено семь различных вариантов такой атаки на BIOS, которые обозначены просто как Attack 1, Attack 2 и т. д. до Attack 7.

В разделе Advanced представлены некоторые расширенные возможности:

- Edit — позволяет напрямую редактировать CMOS в двоичном коде;
- Sandbox — позволяет использовать запись и чтение из оперативной памяти вместо прямого обращения к CMOS;
- Bios Dump — сохраняет все данные из BIOS в отдельном бинарном файле.

В разделе Source представлены некоторые исходные коды функций из раздела Blasters. Коды представлены на ассемблере и паскале, а также в виде инструкции по достижению тех же целей с помощью программы-отладчика.

В разделе Quit всего три пункта:

- Quit — завершает работу;
- Reboot — перезагружает компьютер;
- Shutdown — выключает компьютер.

Раздел Screensaver предназначен для запуска *хранителя экрана* в режиме DOS. Если программа запущена в окне Windows, то хранитель экрана будет работать только внутри этого окна.

Наконец, с помощью раздела Junkinfo можно вывести информацию об имеющемся оборудовании.

### 4.3. Программа AMI Setup

Если компьютерная система оснащена BIOS от компании American Megatrends (AMI BIOS), то для просмотра и редактирования ее содержимого можно использовать довольно мощную программу под названием **AMI Setup**. Считается, что эту программу можно успешно использовать и для настройки BIOS других производителей. Однако в этом случае пользователь действует только на свой страх и риск. Необходимо понимать, что программа создавалась именно для работы с настройками AMI BIOS.

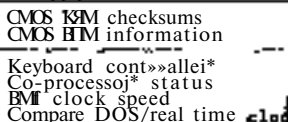
Программа позволяет выполнить такие операции, как диагностика BIOS, проверка контрольной суммы CMOS, очистка (сброс) настроек, сохранение содержимого CMOS в файл и восстановление его оттуда. Можно также создать файл образа всей BIOS.

AMI Setup запускается из командной строки и имеет псевдографический интерфейс. При запуске из Windows она может быть открыта в окне консоли или сеанса DOS.

Программой AMI Setup можно управлять как с помощью клавиатуры, так и с помощью мыши. Последнее более удобно, поскольку ее псевдографический интерфейс построен по принципу системы меню.

При запуске программа обычно просит пользователя выбрать язык интерфейса. Впрочем, выбор здесь невелик - можно использовать английский или немецкий

чзык. Нажав на клавиатуре клавишу E, можно выбрать английский язык, после чего откроется основное окно программы, которое приведено на рис. 4.9.



```
CMOS RAM checksums
CMOS RAM information
Keyboard cont»»allei*
Co-processor* status
BI clock speed
Compare DOS/real time
```

Рис. 4.9. Программа AMI Setup

Изначально оно пустое, если не считать шести меню в верхней его части.

В меню System собраны команды, отвечающие за работу программы в целом. Здесь особенно важен пункт Options, с помощью которого можно управлять основными настройками. При выборе этого пункта открывается окно, в котором имеется несколько переключателей:

- Autostart Setup — если этот пункт включен, при запуске программы вместо основного окна сразу запустятся средства настройки BIOS;
- Enable reboot command — этот переключатель разрешает отображать в меню команду reboot, с помощью которой можно выполнить перезагрузку компьютера;
- Beep on error — этот переключатель разрешает использовать системный динамик для того, чтобы предупреждать об ошибках, возникающих в процессе работы программы;
- Reverse mouse buttons — с помощью этого пункта можно поменять местами действия левой и правой кнопок мыши. По умолчанию в программе щелчок правой кнопкой мыши закрывает активное окно, а с помощью левой кнопки мыши можно управлять переключателями, нажимать кнопки, выбирать пункты меню и т. д. При включении этого переключателя функция закрытия активного окна переходит к левой кнопке мыши, а выбора пунктов меню и управления кнопками и переключателями — к правой;
- Use Soundblaster — этот пункт актуален при запуске программы из операционной системы DOS. Он разрешает ей задействовать звуковую карту для озвучивания событий;
- German language — меняет язык интерфейса программы на немецкий;

- **Hidden options** - включение этого пункта позволяет отображать в режиме настройки BIOS скрытые параметры, недоступные при настройке BIOS обычным способом;
- **Deleted options** — включение этого пункта теоретически должно позволить программе отображать в режиме настройки BIOS те параметры, доступ к которым был удален из встроенной программы настройки BIOS. Эта возможность бывает нужна крайне редко. Более того, по признанию самих разработчиков программы, зачастую она может вообще не работать.

В окне настроек есть еще несколько элементов. В поле **Backup file path** можно ввести путь к каталогу, который будет использоваться по умолчанию для сохранения файлов настроек BIOS, а также для размещения служебных файлов программы. Лучше сразу назначить для этого отдельную папку. По умолчанию обычно используется директория самой программы.

Кнопка **BIOS source** позволяет определить источник BIOS. Дело в том, что для большей безопасности программа позволяет работать не с BIOS непосредственно, а с файлом ее образа на диске. Впоследствии полученный отредактированный образ можно будет загрузить в реальную BIOS.

Кроме того, если программа запущена из DOS, здесь же можно выбрать режим работы процессора — защищенный или реальный. В настоящее время реальный режим практически не используется.

Поскольку программа работает с BIOS, неосторожное обращение с ней может быть опасным, для всей компьютерной системы. Для предотвращения случайного запуска программы неподготовленными пользователями можно установить пароль, который будет запрашиваться каждый раз при попытке ее запуска. Для этого предназначена кнопка **Password**. После нажатия этой кнопки открывается дополнительное окно, в котором предлагается ввести новый пароль в поле **New password** и подтвердить его повторным вводом в поле **Confirm**. Новый пароль вступает в силу только после нажатия на кнопку **OK**, а с помощью кнопки **Cancel** от установки пароля можно отказаться.

Можно также отказаться от всех изменений, сделанных в окне **Options** — для этого здесь есть кнопка **Cancel**. Чтобы сохранить изменения в настройках, необходимо нажать в этом окне кнопку **Save**.

В меню **System** имеется еще три пункта:

- **Video mode** — с помощью этого пункта можно переключить видеорежим программы. Это актуально при запуске программы из DOS. Тогда активация пункта переключает видеорежим монитора. В программе предусмотрено также сочетание клавиш **Alt-V** для выполнения переключения режимов. Это может помочь, например, если в одном из режимов монитор работает неправильно, и на экране невозможно найти нужный пункт меню для переключения режима;
- **Reboot** — этот пункт позволяет перезагрузить компьютер;
- **Exit** — завершение работы с программой.

В меню Diagnostic собраны функции, позволяющие получить информацию о системе. Здесь есть следующие возможности:

- **BIOS version** — программа считывает содержимое BIOS и проверяет, совместимы ли версии BIOS и программы;
- **CMOS RAM checksums** — проверка контрольной суммы CMOS;
- **CMOS RAM information** — программа выводит информацию CMOS о часах реального времени, памяти и других компонентах системы;
- **Keyboard controller** — программа определяет производителя и тип контроллера клавиатуры;
- **Co-processor status** — этот пункт актуален для устаревших систем, поскольку с некоторых пор математический сопроцессор встраивается в процессор, и программа всегда показывает его состояние как «OK»;
- **DMA clock speed** — программа проверяет установки частоты DMA. Если они завышены, программа предупреждает об этом цветом надписи. По замыслу разработчиков, зеленый цвет здесь означает нормальную работу, желтый — небольшое завышение частоты работы DMA, красный — опасный режим работы, который может привести к потере данных;
- **Compare DOS/real time clock** — этот пункт просто сравнивает показания часов реального времени и часов операционной системы. Они должны быть одинаковы. Если это не так, рекомендуется проверить оборудование и программное обеспечение.

С помощью пунктов меню Backup можно сохранить настройки CMOS в отдельном файле на диске и при необходимости восстановить их оттуда. Для этого в программе есть следующие функции:

- **Backup CMOS RAM** — программа считывает содержимое CMOS и записывает его в отдельный файл на диске;
- **Restore CMOS RAM** — программа восстанавливает содержимое CMOS из указанного файла. Здесь следует соблюдать осторожность, чтобы по ошибке не указать файл, содержащий неверные данные. Впрочем, если размер файла будет отличаться от нужного, программа сама просигнализирует об этом;
- **Save EISA NVRAM, Restore EISA NVRAM** — эти пункты актуальны только в том случае, если компьютерная система оснащена шиной EISA и позволяет сохранить или восстановить содержимое области, содержащей сведения о подключенных EISA-устройствах.

Следующее меню, Setup — это специальная функция, которая при условии соответствия версий BIOS и самой программы запускает утилиту настройки параметров BIOS. При этом доступны все параметры, которые имеются в стандартной программе настройки BIOS, а также некоторые дополнительные параметры.

Наконец, в меню Tools собраны некоторые дополнительные возможности программы:

- Create BIOS image — создание файла образа всего содержимого BIOS;
- Print CMOS RAM Contents — распечатка содержимого CMOS в нерасшифрованном виде;
- Clear CMOS RAM - полная очистка содержимого CMOS, что ведет к сбросу всех настроек BIOS, включая конфигурацию устройств, показания часов, контрольную сумму и т. п.

Кроме того, в программе есть меню Help, через которое доступно довольно подробное описание функций программы на английском языке.

## 4.4. Программа modbin

Программа modbin предназначена для изменения содержимого BIOS. Программа не работает непосредственно с BIOS, а обрабатывает двоичный файл, в который скопированы все данные из микросхемы.

Modbin запускается из командной строки. Файл копии BIOS, с которым она будет работать, желательно указать сразу при запуске. Если этого не сделать, программа сразу попросит загрузить соответствующий файл (для этого она открывает специальный диалог) или указать каталог, в котором следует его искать.

Такой подход не лишен смысла. Действительно, работая с обычным файлом на жестком диске, намного труднее что-нибудь случайно испортить. Если это все случилось, всегда можно просто удалить испорченный файл и начать работу заново. Кроме того, работая с BIOS напрямую, можно изменять только те настройки, которые записываются в CMOS. Работа с файлом программы, который впоследствии будет записан непосредственно в ядро BIOS, дает возможность изменять «глубинные» параметры.

Кратко проиллюстрируем сказанное. Для примера мы рассмотрим версию программы modbin6.

Получить файл с BIOS можно двумя способами. Во-первых, при необходимости обновить версию своей BIOS, можно найти и скачать файл обновления программы с веб-сайта производителя материнской платы. Именно с этим файлом и можно работать посредством программы modbin. Многие пользователи начинают задумываться о новой версии BIOS именно в связи с редактированием ее программой modbin.

Если вы не собираетесь обновлять версию BIOS, можно с помощью одной из программ, описанных в главе 3, просто считать и сохранить текущую версию BIOS в файл. По окончании ее редактирования измененный файл записывается в BIOS таким же образом, как и при обновлении версии программы.

Допустим, что у нас есть файл программы Award Bios под названием 4SAA7043.BIN. Для удобства можно положить его в тот же каталог, в котором находится программа, и запустить ее, введя в командной строке:

```
modbin6 4saa7043.bin
```



Можно запустить программу и без параметров. Тогда она сразу откроет диалоговое окно (рис. 4.10), в котором можно будет выбрать нужный файл с BIOS. После этого программа примет свой обычный рабочий вид.

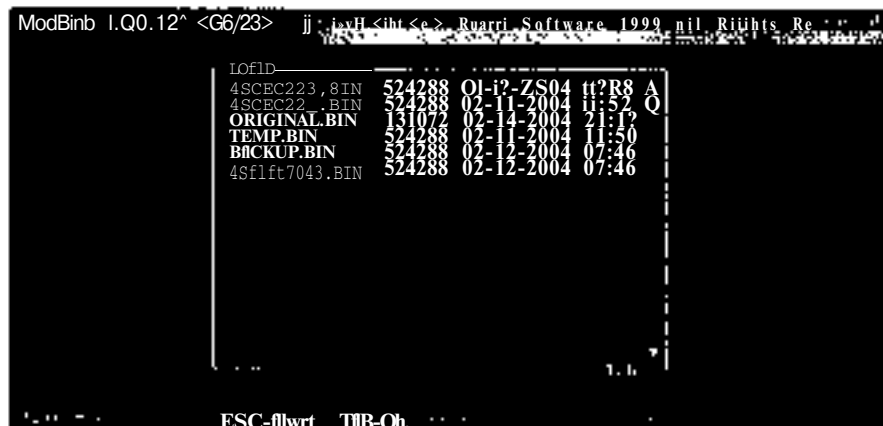


Рис. 4.10. Загрузка файла BIOS в программе modbin

Интерфейс программы выполнен в псевдографическом стиле. На экране находятся два окна. В левом перечислены разделы программы, а в правое выводится описание возможностей, которые предоставляет текущий раздел программы.

Перемещаться по разделам можно с помощью клавиш «стрелка вниз» и «стрелка вверх», входить в нужный раздел — с помощью клавиши Enter. Клавишей Esc можно завершить работу с программой.

Доступ к некоторым функциям программы может также предоставить главное меню. Но это лишь другой вариант вызова тех же функций, дополнительных возможностей здесь нет, кроме вызова экрана помощи из меню Help.

Для доступа к верхнему меню следует нажать клавишу Alt в сочетании с одной из клавиш F, T или H (это горячие клавиши для каждого из меню). Управление при помощи мыши программой не поддерживается.

Описывая функции modbin, мы будем ориентироваться на доступ к ним через разделы программы, а не через меню, поскольку этот способ является более удобным.

В разделе File доступны только две функции — загрузка файла BIOS, с которым предполагается работать, и сохранение исправленного файла на диск. Диалог загрузки вызывается автоматически, когда программа запускается без параметров.

Если нажать клавишу Enter на разделе File, появится дополнительное окно выбора с двумя пунктами — Save BIOS и Load BIOS. При выборе последнего появляется диалоговое окно загрузки файла. Если выбрать пункт Save BIOS — программа предло-

жит ввести имя файла, в котором следует сохранить измененные данные. По умолчанию это имя совпадает с именем загруженного файла, который находится в работе. Рекомендуем сохранять файл под другим именем, чтобы всегда иметь возможность вернуться к исходному варианту.

Путь к файлу, с которым ведется работа, не должен содержать нестандартных символов или быть слишком длинным, иначе у программы будут проблемы с сохранением изменений на диск. По крайней мере, не стоит помещать файл в директорию, путь к которой содержит пробелы и русские буквы. Лучше также не употреблять длинные имена папок, содержащие более восьми символов.

В разделе Change BIOS Message можно изменить сообщение, которое BIOS будет выводить на экран при загрузке.

Например, BIOS при загрузке обычно выводит сообщение:

```
Supermicro P4SAA BIOS Rev 1.0c
```

Его можно изменить на любое другое. Например, при загрузке компьютера вполне может появляться приветствие вроде:

```
Hi all, it's cool BIOS by Vasya Pupkin!!!
```

Ограничением здесь является только то, что приветственное сообщение не может иметь длину более 79 символов. Кроме того, нельзя использовать в нем русские буквы — доступны только символы из основного набора ASCII.

Для изменения приветственного сообщения BIOS выберите раздел Change BIOS Message и нажмите Enter. Появится поле ввода, в котором будет отображено предыдущее сообщение. Его можно отредактировать или заменить по своему усмотрению (рис. 4.11). Затем следует нажать Enter.



Рис. 4.11. Изменение приветственного сообщения BIOS в программе modbin

Следующий раздел, Change BIOS Option, является более развернутым. При выборе этого раздела открывается окно, в котором следует выбрать один из двух пунктов: BIOS Timing и BIOS Option.

При выборе пункта BIOS Timing вы получаете доступ к таблице, в которой указаны тайминги — значения времени доступа при инициализации или вводе-выводе периферийных устройств.

Программа при этом принимает вид, отображенный на рис. 4.12.



Рис. 4.12. Изменение таймингов в программе modbin

По таблице можно перемещаться с помощью курсорных клавиш. Редактировать информацию можно цифровыми клавишами (от 0 до 9) или буквенными клавишами от A до F. Все значения вводятся в таблицу в шестнадцатеричном виде. Здесь могут быть доступны для изменения следующие значения:

- LPT Busy check — время проверки занятости параллельного порта;
- COM port time out — тайм-аут занятости последовательного порта;
- HDD busy check — время проверки занятости контроллера жестких дисков;
- HDD IRQ 14 completion — время отработки 14-го прерывания контроллером жестких дисков;
- HDD IRQ 6 completion — время отработки 6-го прерывания контроллером дисководов для гибких дисков;
- HDD status byte read — время, в течение которого контроллер дисководов для гибких дисков читает байт статуса;
- HDD command byte send — время посылы командного байта контроллером дисководов для гибких дисков;
- Keyboard check — время проверки контроллера клавиатуры;

- LPT initialize - время инициализации параллельного порта;
- FD D head settle — время позиционирования головки дисководов для гибких дисков.

Доступны для настройки и некоторые другие параметры, количество которых может зависеть от версии BIOS.

Необходимо иметь в виду, что изменять эти значения следует весьма осторожно, поскольку они непосредственно влияют на будущую работу с оборудованием. Редактируя данную таблицу, следует твердо знать, что и зачем изменяется.

Если из диалогового окна раздела Change BIOS Option выбрать пункт BIOS Option, можно получить доступ к другим параметрам BIOS, не связанным со значениями временных задержек (рис. 4.13).

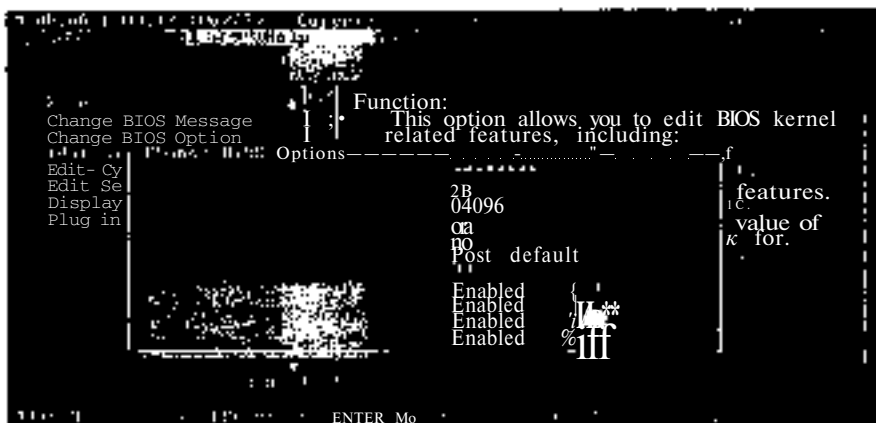


Рис. 4.13. Изменение настроек отображения и безопасности BIOS в программе modbin

Перемещаться по открывшейся таблице можно с помощью курсорных клавиш. Выбранное значение изменяется клавишей Enter. При этом поля могут вести себя по-разному: в некоторых из них нажатием на клавишу Enter можно просто перебрать возможные значения, в других открываются дополнительные поля ввода, где следует указывать новые значения параметров.

Для настройки доступны следующие параметры:

- Security Default Password — пароль по умолчанию, который может использоваться вместо введенного пользователем пароля (например, если пользовательский пароль забыт);
- Security Number of Retry — количество допустимых попыток ввода пароля;
- Power on delay count — задержка при включении питания компьютера;
- Setup default color value — цвет программы настройки по умолчанию (всего возможно 16 цветов, пронумерованные числами от 00 до 15);

- М Post default color value — цвет вывода результатов самопроверки (процедуры POST);
- Post color option — возможность настройки цвета вывода результатов самопроверки (процедуры POST) из программы настройки BIOS;
- Update revision number — номер ревизии версии BIOS;
- PCI configuration display — разрешение вывода информации о конфигурации PC1-устройств;
- PS2 mouse support — поддержка мыши PS/2.

Могут встретиться и другие параметры.

Раздел Edit CT/OEM Reg позволяет отредактировать таблицы регистров чипсета, расположение информации OEM-поставщика, а также запрограммировать значения настроек чипсета по умолчанию — точнее, определить таблицу, в соответствии с которой будет осуществляться автонастройка чипсета.

Здесь есть четыре функции:

- Register Default — значения регистров чипсета по умолчанию;
- Auto Table — таблица правил автонастройки чипсета;
- Predefined PM Time-out Setting — предопределенные значения тайм-аута для системы PM (Power Management, управление питанием);
- PCI Configuration — таблица значений для разъемов PCI.

Каждая из этих функций открывает таблицу для редактирования. В таблицах обозначены адреса и значения регистров. Значения доступны для изменения и должны быть введены в двоичном коде.

Раздел Edit Cynix CPU Reg, как видно из его названия, предназначен только для компьютеров с процессором Cynix. Единственная функция раздела позволяет настроить производительность встроенной кэш-памяти этого процессора.

Следующий раздел, Edit Setup Screen, позволяет изменить структуру встроенной программы редактирования параметров BIOS, а также изменить значения параметров по умолчанию. При входе в этот раздел открывается окно, в котором в виде дерева представлена структура программы редактирования параметров BIOS (рис. 4.14).

По дереву можно перемещаться с помощью курсорных клавиш. Для того чтобы отредактировать пункт настройки параметров, выберите его и нажмите Enter. Откроется окно Item Structure (рис. 4.15).

В нем можно редактировать следующие параметры:

- Item string — название параметра;
- Normal - значение параметра будет доступно для изменения с помощью программы настройки параметров BIOS;

- Show only - значение параметра будет показано, но недоступно для изменения с помощью программы настройки параметров BIOS;
- Disable — значение параметра не будет отображаться в программе настройки параметров BIOS;
- BIOS default — значение BIOS по умолчанию;
- SETUP default — безопасное значение по умолчанию;
- HELP content — управляет отображением подсказки в программе настройки параметров BIOS.



Рис. 4.14. Настройка интерфейса встроенной программы настройки параметров BIOS в программе modbin

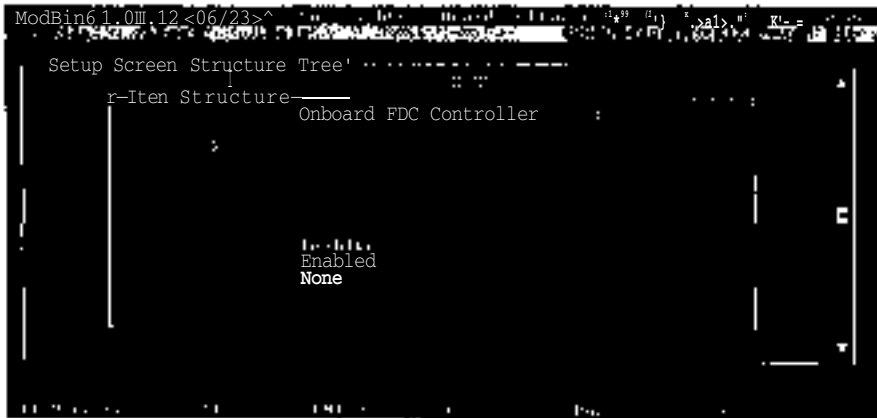


Рис. 4.15. Настройка доступа к параметрам в программе modbin

ты того чтобы изменить значение параметра по умолчанию, следует использовать клавишу «+». Если нажать клавишу Enter на одном из пунктов BIOS default или btTUP default — можно открыть окно редактирования названий возможных значений параметра. Здесь также можно присвоить статус каждому из значений:

- Selectable — значение параметра сможет быть выбрано пользователем в программе настройки параметров BIOS;
- Non-Selectable — значение параметра будет отображаться, но не сможет быть выбрано пользователем в программе настройки параметров BIOS.

Таким образом, можно отредактировать каждый пункт дерева настроек параметров BIOS. В структуре дерева пункты, которые определены как настраиваемые, отображаются белым цветом, ненастраиваемые пункты отображаются синим цветом, а недоступные параметры (не отображаемые в программе настройки параметров BIOS) выделены черным цветом.

Редактирование параметров программы настройки — долгий и кропотливый процесс, который может занять много времени.

Теперь опишем два последних раздела программы modbin. Во-первых, раздел Display BIOS Message позволит просмотреть подробные выходные данные текущей версии BIOS. Программа не позволяет изменять эту информацию.

Раздел Plug in Utility позволяет подключить к программе дополнительные модули, которые могут поставляться вместе с ней. В частности, в качестве одного из модулей может присутствовать программа перезаписи BIOS.

Если в ответ на выбор какой-либо функции программы вы видите на красном фоне сообщение «FUNCTION DISABLED», это обычно означает, что в данной версии файла BIOS нет доступа к изменению выбранных параметров, или эти параметры отсутствуют. Такое же сообщение появится при выборе раздела Plug in Utility в случае отсутствия подключенных модулей.

Для удобства работы в программе modbin предусмотрено несколько горячих клавиш:

- Alt-X — выход из программы;
- Alt-F — открытие меню File;
- Alt-T — открытие меню Tools;
- Alt-H — открытие меню Help;
- F1 — вызов окна помощи (подсказки);
- F2 — сохранение файла BIOS без предварительного запроса в файл с тем же именем;
- F3 — загрузка файла BIOS;
- F4 — сохранение файла BIOS с предварительным запросом на ввод нового имени файла;

- «+» — изменение выбранного параметра;
- Delete — запрещает отображение текущей функции при редактировании параметров программы настройки BIOS;
- Пробел — отметить параметр;
- Alt-B — открывает окно выбора дополнительных функций при редактировании параметров программы настройки BIOS;
- Alt-I — отображает полную информацию о параметре при редактировании параметров программы настройки BIOS;
- Alt-E — открывает окно переименования параметра при редактировании параметров программы настройки BIOS;
- Alt-V — открывает окно быстрого доступа к изменению значений по умолчанию для данного параметра;
- Ins — вставляет отмеченную группу параметров в новое место структуры при редактировании параметров программы настройки BIOS.

В заключение отметим, что программа modbin является очень мощным средством редактирования BIOS, поэтому требует осторожного с собой обращения. Впрочем, осторожность следует соблюдать при любых манипуляциях с BIOS. Только при осторожном обращении настройка или перезапись BIOS не принесет вам неприятностей и придаст вашей компьютерной системе максимальную эффективность.



# Глава 5

## Основные параметры BIOS

- Дата и время
- Параметры загрузки
- Параметры работы процессора

В данном разделе описываются различные параметры функционирования компьютера, к которым предоставляет доступ BIOS. Следует иметь в виду, что универсального рецепта оптимальной настройки компьютерной системы не существует. В каждом конкретном компьютере набор необходимых значений параметров будет индивидуальным, ведь они во многом зависят от установленных плат расширения, типа и размера оперативной памяти, наличия шин ISA, VLB, AGP или USB, наличия или отсутствия слотов расширения AMR/CNR, характеристик жестких дисков, типа и модели процессора и т. д. Все эти факторы не могут быть учтены разработчиком BIOS.

Поскольку эта часть книги организована в виде справочника, в ней есть описание различных наименований одних и тех же настроек или различных интерфейсов настройки одних и тех же параметров. Если читать главу подряд, можно заметить некоторые повторы материала. Такие повторы возникают именно там, где они обусловлены необходимостью разъяснить каждый конкретный случай.

Параметры BIOS могут иметь наименования, немного отличающиеся от приведенных в этом разделе, поскольку существует множество версий BIOS и программ для их настройки. Поэтому здесь не приводятся все варианты названий параметров в сквозном алфавитном порядке. Вместо этого описания параметров разделены на четыре крупные группы, внутри которых существуют смысловые подгруппы. Искать описание конкретных параметров BIOS следует именно внутри нужной подгруппы. Названия параметров расположены в тексте в алфавитном порядке.

## 5.1. Дата и время

### Date and Time

Иногда наименование этого параметра выглядит более подробно, например: Date (mm:dd:yy) and Time (hh:mm:ss). Параметр предназначен для того, чтобы установить дату и время на внутренних часах компьютера — часах реального времени (RTC — Real-Time Clock).

Часы реального времени обычно не влияют на стабильность работы компьютера. Однако к ним обращаются многие программы, так что для нормального функционирования системы желательно установить правильные значения текущей даты и времени.

Часы реального времени работают и при выключении питания компьютера, за счет батареи, которая питает микросхему CMOS. Если батарея отключается, системное время сбрасывается в значение по умолчанию (обычно в этой роли выступает дата изготовления микросхемы BIOS). Иногда при использовании старой батареи часы RTC начинают заметно отставать.

Вообще говоря, часы реального времени RTC могут идти чуть быстрее или чуть медленнее, чем должны. Этого не стоит пугаться — такое поведение для них совершенно нормально. Однако если хочется все время иметь на компьютере абсолютно точное время - можно использовать различные программы, которые через Интер-

нет сверяются с эталонным временем и корректируют установки RTC средствами операционной системы.

Все более или менее современные операционные системы (DOS, Windows, Linux и другие) имеют собственные средства для корректировки установок RTC. Поэтому установка часов RTC из программы настройки BIOS применяется не слишком часто.

Несколько лет назад существовала проблема перехода от 1999 к 2000 году. Часы реального времени в некоторых системах не могли корректно обработать такой переход. Эта проблема, конечно, уже потеряла свою актуальность, но при использовании старых компьютеров следует помнить, что они могут неправильно отображать дату (например, 2003 год может отображаться как 1903). Некоторые программы в таких системах могут работать неверно.

Обычно время устанавливается в формате ЧАСЫ:МИНУТЫ:СЕКУНДЫ — например, 23:05:00 (одиннадцать часов пять минут вечера). Дата представляется, как правило, в американском формате — МЕСЯЦ:ЧИСЛО:ГОД (например, 03:22:2003). Иногда год вводят с помощью двузначного числа, а месяц выбирают из предлагаемого набора (JAN, FEB, MAR, APR, MAY, JUN, JUL, AUG, SEP, OCT, NOV, DEC).

Некоторые BIOS устанавливают системное время и дату по отдельности. В этом случае в списке настроек можно увидеть два параметра: System Time и System Date.

## Daylight Saving

Данный параметр управляет автоматическим переводом часов на зимнее и летнее время — в тех странах, где это принято. Перевод часов на летнее время (на час вперед) осуществляется в последнее воскресенье марта, на зимнее время (на час назад) — в последнее воскресенье октября.

Возможные значения:

- Disable или Off — автоматический перевод часов на зимнее/летнее время запрещен;
- Enable или On — автоматический перевод часов на зимнее/летнее время разрешен.

В некоторых случаях в списке присутствуют дополнительные параметры для настройки даты и времени автоматического перевода часов.

Следует иметь в виду, что многие операционные системы (в том числе Windows и Linux) имеют собственные встроенные средства перевода часов на зимнее и летнее время. Эти средства можно включить или отключить внутри операционной системы. Необходимо следить, чтобы настройки времени не конфликтовали друг с другом. Например, если вы используете две операционные системы - Windows и Linux — и включите в каждой из них перевод часов на зимнее/летнее время, а также разрешите эту функцию в BIOS, то при наступлении заданной даты часы будут постепенно переведены сразу на три часа — в каждой из операционных

систем и в BIOS. Поскольку средства автоматического перевода часов в операционных системах обычно более удобны, в BIOS эту функцию следует отключить.

## RTC Y2K H/W Roll Over

Параметр попадает не очень часто. Его нет в компьютерах, выпущенных до 1998 или после 2001 года.

Дело в том, что наличие этого параметра связано с так называемой «проблемой 2000 года», к которой готовились в 1998-1999 годах. Суть проблемы состояла в том, что компьютерные системы, в которых год был обозначен двумя цифрами, могли неправильно отработать переход с 1999 года (99) на 2000-й (00).

Опасность этой проблемы была сильно преувеличена, тем более что в UNIX-системах, на которых сегодня основаны все значимые компьютерные системы, время исчисляется как количество миллисекунд с 1 января 1970 года, и переход на 2000 год в этом контексте никакой особенной датой не является. Однако отдельные программы действительно могли начать функционировать неправильно, если они опирались в расчетах на реальные даты.

Поэтому в BIOS некоторых материнских плат встраивали функцию тестирования RTC (часов реального времени) на возможность правильной отработки перехода с 1999 на 2000 год. Разумеется, сейчас, когда 2000 год остался позади, такая функция не имеет более никакого смысла, поэтому ее следует отключать — тестирование на переход к 2000 году отнимает лишнее время при загрузке компьютера.

Возможные значения параметра:

- Enabled или On — функция включена, происходит тестирование часов реального времени на правильный переход с 1999 на 2000 год;
- Disabled или Off — функция отключена.

## 5.2. Параметры загрузки

В ходе загрузки компьютера могут возникать непредвиденные ошибки и сбои, хотя после завершения процесса они никак не проявляются. Такое поведение системы может быть вызвано неправильными установками параметров первоначального тестирования. Настройка параметров, описанных в данном подразделе, может устранить упомянутые проблемы и значительно ускорить процесс загрузки. Это бывает важно, если компьютер часто выключают или перезагружают.

### Above 1Mb Memory Test

Параметр разрешает системе при запуске компьютера тестировать **расширенную область оперативной памяти (XMS)**. Эта область включает в себя все пространство памяти, лежащее выше уровня в 1 Мбайт, то есть почти весь ее объем. Во многих случаях тестирование XMS средствами BIOS можно отключить, поскольку все

операционные системы, использующие эту память, имеют собственные средства для ее проверки.

Возможные значения:

- Enabled или On - BIOS тестирует XMS;
- Disabled или Off — проверка XMS средствами BIOS отключена.

## ATAPI CD-ROM

Настраивать данный параметр имеет смысл только при наличии в системе нескольких приводов компакт-дисков, имеющих интерфейс IDE. Тогда для загрузки операционной системы с компакт-диска необходимо указать, какой дисковод опрашивать при поиске загрузочного диска.

Значения этого параметра могут устанавливаться двумя различными способами, в зависимости от версии BIOS. В первом случае возможные значения параметра таковы:

- Enabled или On — включена функция загрузки с нескольких дисководов компакт-дисков; при выборе загрузки с компакт-диска на экране можно увидеть названия всех подключенных дисководов и выбрать из них нужный;
- Disabled или Off — функция отключена; при выборе загрузки с компакт-диска опрашивается только первое устройство и при отсутствии в нем загрузочного диска выдается сообщение об ошибке.

Во втором случае значение данного параметра соответствует номеру одного из дисководов компакт-дисков. Тогда при загрузке операционной системы с компакт-диска обращение будет проводиться к выбранному здесь устройству. Следует быть осторожным при настройке этого параметра, поскольку указание номера несуществующего дисковода приведет к зависанию компьютера на стадии загрузки.

## /Boot From LAN First

Установкой данного параметра можно разрешить компьютеру производить загрузку операционной системы с сетевого устройства. Обычно в роли такого источника выступает сетевой сервер. Когда удаленная загрузка разрешена, она имеет приоритет перед остальными способами запуска операционной системы, то есть при первой попытке загрузки системы BIOS будет обращаться к сетевому устройству. Если с сервера загрузиться невозможно — начинается загрузка с локального жесткого диска (или другого устройства, определенного для локальной загрузки).

В обычных условиях эта функция замедляет процесс запуска системы, поэтому ее лучше отключить.

Возможные значения:

- Enabled или On — загрузка из локальной сети разрешена и имеет приоритет;
- Disabled или Off — загрузка из локальной сети запрещена.

## Boot Other Device

Параметр содержится в тех версиях BIOS, где используются отдельные параметры для указания двух или трех загрузочных устройств. Включение данной функции разрешает загрузку операционной системы с устройства, не указанного в явном виде среди источников загрузки.

Возможны следующие значения:

- Enabled или On — попытка загрузиться с неуказанного специально устройства разрешена;
- Disabled или Off — попытки загрузки ограничены явно указанными источниками.

## Boot Sector Virus Protection

Параметр предназначен для того, чтобы на уровне BIOS защитить систему от некоторых компьютерных вирусов.

Существуют вирусы, которые могут уничтожить информацию на жестком диске. Многие из них не удаляют информацию с диска физически, поскольку такое действие занимает слишком много времени. Вместо этого вирусы модифицируют главную загрузочную запись (MBR — Master Boot Record) жесткого диска так, что дальнейшее его использование становится невозможным. Напомню, в главной загрузочной записи находится важная информация, например, схема расположения первичных разделов на диске. Если эту информацию стереть, ни одна прикладная программа не сможет обратиться к данным на диске, поскольку для этого обращения используются логические имена разделов, а не адреса физического расположения данных.

Рассматриваемая функция пресекает попытки программ изменить содержание главной загрузочной записи жесткого диска. В зависимости от версии BIOS она может действовать различными способами.

Так называемый *мягкий* способ заключается в том, что BIOS при попытке какой-либо программы изменить MBR (вне зависимости от операционной системы) будет выводить на экран свое диалоговое окно с предупреждением. В этом диалоговом окне обычно показывается название программы, которая пытается модифицировать главную загрузочную запись. Пользователь может либо разрешить модификацию, либо запретить ее. До принятия решения работа компьютера будет приостановлена.

*Жесткий* способ заключается в полной блокировке действий, направленных на изменение главной загрузочной записи. В этом случае BIOS просто отклоняет все попытки модификации MBR, а дальнейшее поведение системы будет зависеть от программы, которая эту попытку предприняла. Если модификация главной загрузочной записи для нее не критична — программа продолжит свою работу. В противном случае она может аварийно завершить работу и даже вызвать сбой всей системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, модификация главной загрузочной записи запрещена (или оставлена на усмотрение пользователя);
- III Disabled или Off — функция отключена, модификация главной загрузочной записи может быть совершена без предупреждения.

Включение данной функции действительно может предохранить систему от действия некоторых вирусов. Однако следует иметь в виду, что некоторые вполне легальные программы также могут модифицировать главную загрузочную запись жесткого диска. Это происходит, например, при форматировании раздела с помощью команды `format` (в DOS), а также при его создании/удалении. Разумеется, такой доступ потребует и программ для работы с дисками, наподобие `Disk Editor`. При установке операционных систем семейства Windows главная загрузочная запись также перезаписывается (хотя никакой реальной необходимости для самой системы в этом нет), так что программа установки любой версии Windows обязательно потребует доступа к MBR. Если на компьютере используется какой-либо менеджер загрузки операционных систем — например, `OS/2 Boot Manager` или `Acronis OS Selector`, — включение рассматриваемой функции также нежелательно. Ее работа в жестком режиме сделает работу менеджеров загрузки практически невозможной.

Кроме того, в некоторых случаях предупреждение функции `Boot Sector Virus Protection` может возникнуть даже при чтении данных из главной загрузочной записи. Такое возможно при работе каких-либо диагностических программ, собирающих сведения о системе.

Не следует путать этот параметр с параметром `Boot Virus Protection`, действие которого описано ниже и принципиально отличается от рассмотренного.

## Boot Warning

Параметр аналогичен описанному выше параметру `Boot Sector Virus Protection`.

## Boot Sequence

Данный параметр устанавливает, с какого носителя будет загружаться операционная система после включения компьютера. В качестве значения этого параметра обычно выступает некоторая последовательность, обозначающая порядок опроса устройств.

Следуя заданной в этом параметре последовательности, компьютер пытается загрузить операционную систему сначала с первого указанного устройства; затем, если загрузка не удалась, со второго устройства; если и это не получилось, — с третьего и так далее.

Иногда в значениях данного параметра используются буквенные обозначения жестких дисков в стиле операционной системы DOS. Однако следует учесть, что если в DOS и Windows буквами обозначают логические разделы жестких дисков,

то во всех параметрах BIOS буквами обозначаются именно физические устройства. Например, если в компьютере установлено два жестких диска, каждый из которых разбит на два логических, в операционной системе DOS или Windows они будут обозначаться буквами С (первичный раздел первого диска), D (первичный раздел второго диска), E (логический диск в расширенном разделе первого диска) и F (логический диск в расширенном разделе второго диска). Однако с точки зрения BIOS в компьютере будут присутствовать только диски С и D. Попытка загрузиться с диска E, например, в данном случае ни к чему не приведет: компьютер просто выдаст сообщение об отсутствии загрузочного диска.

Для устройств, использующих сменный носитель информации (гибкий диск, компакт-диск, диск LS-120, ZIP и т. д.), характерна следующая особенность: если во время загрузки в дисковом устройстве находится незарядочный диск, система останавливается с сообщением об ошибке. В этом случае нужно заменить диск на зарядочный и нажать на Enter для повтора попытки загрузки. Если диск вообще не вставлен в привод, загрузка с данного устройства считается невозможной.

Вот некоторые возможные значения параметра:

- А, С — вначале BIOS попытается загрузить операционную систему с гибкого диска (если в системе два дисководов, то используется первый). При отсутствии диска в дисковом устройстве начнется загрузка операционной системы с первого жесткого диска;
- С only — операционная система загружается только с первого жесткого диска. Если это не удается, процесс загрузки останавливается;
- С, А — вначале BIOS пытается загрузить операционную систему с первого жесткого диска. Если это не удается, опрашивается первый дисковод для гибких дисков;
- С, А, SCSI — вначале BIOS пытается загрузить операционную систему с первого жесткого диска. Если это не удается, опрашивается первый дисковод для гибких дисков. Если диск отсутствует в дисковом устройстве, начинается попытка загрузки операционной системы со SCSI-устройства;
- CD-ROM, С, А — BIOS пытается загрузить операционную систему с компакт-диска. Если диск в приводе отсутствует, производится попытка загрузки операционной системы с первого жесткого диска. Если не удалось и это, BIOS пытается загрузиться с дискеты;
- D, А, SCSI — BIOS пытается загрузить операционную систему со второго жесткого диска. Если это не удается, опрашивается первый дисковод для гибких дисков. Если диск отсутствует в дисковом устройстве, начинается попытка загрузки операционной системы со SCSI-устройства;
- LS/ZIP, С - BIOS пытается загрузить операционную систему с дисководов SuperDisk (LS-120). Если это не удалось, производится попытка загрузки системы с первого жесткого диска;
- SCSI, С, А — вначале компьютер пытается загрузить операционную систему со SCSI-устройства. Затем, если это не удалось, производится загрузка с первого жесткого диска. Если это также не удается сделать, опрашивается первый дисковод для гибких дисков.



Существуют и другие варианты последовательностей. К примеру, если в системе присутствуют два дисководов для гибких дисков, становятся доступными такие загрузочные последовательности, как А, В (попытка загрузки сначала с первого дисковода, а затем со второго) либо В, А (попытка загрузки сначала со второго дисковода, потом с первого). Иногда встречаются также значения, подобные D only (загрузка только со второго жесткого диска), E only (загрузка только с третьего жесткого диска), D, C (попытка загрузки сначала со второго жесткого диска, а потом с первого) и т. д.

## Boot Up Floppy Seek

Если данная функция включена, при каждой загрузке системы производится определение параметров дисковода для гибких дисков. Одна из основных целей данной функции — определить максимально возможную плотность записи. В те времена, когда использовались диски SD — single density, то есть диски одинарной плотности, многие дисководы умели читать только их. Для работы с более емкими дисками (DD — двойной плотности, содержащими по 80 дорожек) применялись другие устройства. Было удобно включать данную функцию, чтобы система сразу определила тип дисковода и больше не пыталась работать с дисками двойной плотности, раз уж это невозможно.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, определение типа дисковода для гибких дисков при загрузке системы разрешено;
- Disabled или Off — функция выключена, определение типа дисковода для гибких дисков при загрузке системы запрещено.

Поскольку в последнее время дисководы для дисков одинарной плотности окончательно вышли из употребления, а дисководы нередко вообще не устанавливаются в новые компьютеры, данную функцию можно спокойно отключить. При отсутствии в системе устаревших дисководов это не вызовет никаких неприятных последствий, зато время загрузки компьютера сократится, поскольку система не будет тратить время на опрос контроллера дисковода.

## Boot up System Speed

Параметр предназначен для совместимости с некоторыми старыми программными продуктами — в частности, играми для операционной системы DOS, которые выпускались в расчете на процессоры класса 80286 или 80386.

Иногда программам необходима некоторая временная задержка. Например, она может потребоваться для того, чтобы пользователь успел прочитать сообщение, выведенное на экран. Особенно важно это для игр, где с помощью такой временной задержки устанавливается скорость игры (например, скорость движения объектов по экрану).

Раньше программисты, не предполагая столь бурного развития скоростей процессоров, для установки временной задержки в некоторых случаях пользовались так

называемым **пустым циклом**: для задержки процессору предлагалось выполнить некоторое количество пустых (NOP) или бессмысленных операций. **Пустая операция** — это задание процессору ничего не делать. На считывание кода пустой операции, увеличение счетчика команд и пр. уходит определенное время (раньше оно четко было определено в 1 такт процессора). Дав процессору указание выполнить, например, несколько миллионов таких операций подряд, можно было добиться его простоя в течение секунды-другой. И скорость игры часто регулировалась установкой большего или меньшего числа пустых операций между выполнением полезных подпрограмм. Например, такая подпрограмма могла передвигать заданный графический объект на один пиксел в сторону, после чего управление снова передавалось на пустой цикл.

Сейчас, в связи с появлением очень быстрых процессоров, пользование такими программами сильно затруднено. Процессор с тактовой частотой 3 ГГц действует во много раз быстрее старого процессора с тактовой частотой 30 МГц. Поэтому при запуске старых игр на современных компьютерных системах графические объекты перемещаются по экрану примерно на два порядка быстрее, чем это предполагалось разработчиком.

Для оказания некоторой помощи любителям старых программ в BIOS и введена вспомогательная функция *Boot up System Speed*. Она позволяет снизить скорость работы компьютера, если это необходимо.

Возможные значения этого параметра:

- **High** — система работает на обычной скорости;
- **Low** — система работает на уменьшенной скорости для совместимости со старыми программами.

Для замедления скорости работы компьютера может использоваться понижение тактовой частоты процессора в два раза, отключение кэш-памяти и некоторые другие ухищрения. Однако это не всегда помогает — временные задержки в старых программах все равно недостаточны для нормального их использования на современных компьютерах.

## Boot Virus Protection

Иногда данный параметр называется *Boot Virus Detection* (или *Boot Sector Virus Detection*).

Эта функция предназначена для предотвращения ситуации, при которой в главную загрузочную запись диска помещается код вируса. Проникнув в MBR, вирус не дает антивирусным программам себя обнаружить, что может привести к печальным последствиям.

Принцип действия этой функции BIOS основан на копировании содержимого главной загрузочной записи жесткого диска в безопасное место (например, в специально выделенную область флэш-памяти) еще на этапе первой загрузки системы, когда вирусу просто неоткуда считаться. Впоследствии это эталонное содер-

жное сравнивается с реальным содержимым главной загрузочной записи. Обычно такое сравнение происходит только на этапе загрузки компьютера. Таким образом, во время обычной работы компьютер «не отвлекается» на проверку главной загрузочной записи. Но если она будет модифицирована, система сообщит об этом пользователю при следующей загрузке компьютера. При необходимости система может так же автоматически восстанавливать содержимое главной загрузочной записи или же предоставлять пользователю возможность выбора между восстановлением MBR в прежнем виде и продолжением работы.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, главная загрузочная запись жесткого диска защищена от вирусов на уровне BIOS;
- Disabled или Off — функция отключена.

Из вышесказанного можно понять, что действие этой функции принципиально отличается от действия функций Boot Sector Virus Protection или Boot Warning.

## Bootime Diagnosis Screen

Параметр Boottime Diagnosis Screen разрешает вывод на экран диагностических сообщений при загрузке компьютера. Если его отключить, то при загрузке компьютера на экран будет выводиться только логотип производителя BIOS. Следующим изображением будет уже заставка операционной системы, а сообщения BIOS в процессе запуска и самотестирования систем компьютера отображаться не будут.

Иногда можно встретить информацию о том, что отключение вывода информационных сообщений BIOS ускоряет время загрузки системы. Если это и так, то ускорение настолько ничтожно, что человек не в силах его заметить. Отключение вывода информационных сообщений BIOS предназначено скорее для того, чтобы не выводить неподготовленному пользователю непонятные ему надписи. Ему намного приятнее будет увидеть красивую заставку производителя компьютера, а сразу за ней — заставку операционной системы. Напротив, опытных пользователей это может раздражать, для них вывод информационных сообщений BIOS лучше оставить включенным.

Возможные значения:

- Enabled или On — вывод информационных сообщений BIOS включен, все сообщения выводятся на экран в обычном режиме;
- Disabled или Off — вывод информационных сообщений BIOS отключен, на экран выводится только логотип производителя.

## Delay on Option ROMs

Параметр используется в том случае, когда в системе установлены дополнительные устройства, снабженные собственными BIOS (например, SCSI-контроллеры).

Таким устройствам обычно требуется некоторое время после инициализации, чтобы стабилизировать свою работу.

Бывает так, что устойчивая работа этих устройств необходима для продолжения загрузки или нормального функционирования системы. В этих случаях после инициализации устройства системе необходимо выдержать некоторую паузу, прежде чем загрузка продолжится — за это время работа устройства стабилизируется.

Рассматриваемая функция позволяет включить временную задержку после инициализации каждого устройства, имеющего собственную BIOS. Необходимость использования функции определяется экспериментально: если в системе присутствуют устройства с дополнительными BIOS и при загрузке системы возникают сбои (или система работает нестабильно), — следует включить данную функцию.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, после инициализации каждого устройства с собственной BIOS система на некоторое время приостанавливается;
- Disabled или Off — функция отключена, загрузка системы после инициализации устройств с собственной BIOS продолжается в обычном порядке.

## Deturbo Mode

Параметр работает только с процессорами класса Pentium Pro, Pentium II и выше. Он позволяет при необходимости замедлить работу компьютера и предназначен для совместимости с некоторыми старыми программными продуктами. В частности, включение параметра позволяет запускать на современных системах игры для операционной системы DOS, которые выпускались в расчете на процессоры класса 80286 или 80386.

Данный параметр аналогичен по своим функциям параметру Boot up System Speed.

Возможные значения:

- Enabled, или On, или Deturbo — функция включена. При этом процессору запрещено использовать кэш-память первого уровня, что значительно замедляет его работу;
- Disabled, или Off, или Turbo — функция отключена, процессор работает в штатном режиме с использованием кэш-памяти, что позволяет ему функционировать с полной отдачей.

## Display Mode at Add-on ROM Init

Параметр используется довольно редко и определяет, каким образом будет выводиться на экран информация об инициализации устройств, имеющих собственную BIOS.

Возможные значения:

- Keep Current — при инициализации устройств, имеющих собственную BIOS, продолжается вывод сообщений от основной BIOS материнской платы компью-

тера; при этом проследить за ходом инициализации дополнительных BIOS практически невозможно;

- Force BIOS — при инициализации каждого устройства, имеющего собственную BIOS, управление выводом сообщений на экран передается BIOS этого устройства; при этом обычно производится очистка экрана и выводятся все сообщения инициализации дополнительной BIOS, что позволяет подробно рассмотреть ход процесса.

Режим Force BIOS рекомендуется включать в случае возникновения каких-либо проблем при инициализации устройств с собственной BIOS. Его лучше применять вместе с режимом Delay on Option ROM, иначе дальнейшие сообщения основной BIOS материнской платы компьютера скроют информацию от дополнительной BIOS.

## First Boot Device

Параметр определяет устройство, с которого будет загружаться операционная система после запуска компьютера. Если с указанного устройства загрузить операционную систему не удастся, она будет загружаться с носителей, указанных в параметрах Second Boot Device и Third Boot Device.

Для всех накопителей, использующих сменный носитель информации (гибкий диск, компакт-диск, диск LS-120, ZIP и т. д.), характерна следующая особенность: если в приводе находится диск, который не является загрузочным, система останавливается с сообщением об ошибке. После этого можно заменить диск на загрузочный и нажать Enter для повторения попытки загрузки. Если в момент загрузки диск не вставлен в привод, система переходит к устройству, определенному в параметре Second Boot Device.

Возможные значения параметров First Boot Device, Second Boot Device, Third Boot Device:

- Floppy — загрузка производится с гибкого диска;
- Floppy или LS-120 — загрузка производится с диска формата Zip или 5-120). Часто применяется при отсутствии в системе обычного дисковода для гибких дисков, хотя оба дисковода ничем не мешают друг другу и могут присутствовать в системе одновременно;
- HDD-0 или IDE0 — загрузка осуществляется с жесткого диска, подключенного к первому каналу контроллера IDE в качестве ведущего (Primary Master);
- HDD-1 или IDE1 — загрузка осуществляется с жесткого диска, подключенного к первому каналу контроллера IDE в качестве ведомого (Primary Slave);
- HDD-2 или IDE2 — загрузка осуществляется с жесткого диска, который подключен ко второму каналу контроллера IDE как ведущий (Secondary Master);
- HDD-3 или IDE3 — загрузка осуществляется с жесткого диска, который подключен ко второму каналу контроллера IDE как ведомый (Secondary Slave);
- LAN или Network — загрузка производится с сетевого устройства, например, с сервера локальной сети;

- SCSI или SCSI Device — загрузка производится с какого-либо устройства (например, жесткого диска или дисковод компакт-дисков), подключенного к SCSI-контроллеру. Если к SCSI-контроллеру подключено несколько устройств, нужное устройство задается в настройках собственного BIOS-контроллера;
- ZIP — загрузка производится с диска формата Iomega ZIP;
- LS/ZIP — загрузка производится с диска формата SuperDisk (LS-120) или Iomega ZIP;
- CD-ROM — загрузка производится с компакт-диска, привод которого подключен к контроллеру IDE;
- None или Disabled — попытка загрузки не производится. Это значение не имеет смысла для рассматриваемого параметра (First Boot Device), однако довольно часто применяется для параметров Second Boot Device и Third Boot Device.

## Halt On

Параметр определяет, какие типы ошибок приостанавливают работу системы.

Дело в том, что самотестирование компьютера не всегда проходит без ошибок. При этом некоторые из обнаруженных ошибок вполне можно проигнорировать. С другой стороны, зачем тестировать систему, если не обращать на них никакого внимания?

С помощью параметра Halt on можно установить фильтр на сообщения об ошибках. Незначительные ошибки будут проигнорированы системой, критичные — останавливать работу.

Возможные значения:

- No Errors — загрузка операционной системы, если это возможно, производится несмотря на возникновение каких бы то ни было ошибок. В некоторых случаях установка этого значения позволяет продолжить автоматический опрос загрузочных устройств, если указанный для загрузки носитель присутствует в дисковом, но не является загрузочным;
- All Errors — загрузка будет остановлена при возникновении любой ошибки. Это значение применяется редко, обычно в тех случаях, когда стабильность работы компьютера очень важна;
- All But Disk — загрузка будет остановлена при возникновении любой ошибки, за исключением неисправности или отсутствия жесткого диска. Такая ошибка может возникнуть, например, если в параметре Hard disks указан жесткий диск, который отсутствует в системе, был удален из нее или заменен другим;
- All But Keyboard — загрузка будет остановлена при возникновении любой ошибки, за исключением неисправности или отсутствия клавиатуры. Вообще говоря, в некоторых случаях отсутствие клавиатуры может быть вполне оправдано — например, если компьютер работает в качестве сетевого сервера или использует принципиально иные средства управления;

III All But Disk/Keyboard — комбинация двух предыдущих значений. Загрузка будет остановлена при возникновении любой ошибки, кроме неисправности (отсутствия) клавиатуры или жесткого диска.

## Hard Disk 47 RAM Area

С помощью данного параметра можно определить, в какую область оперативной памяти системе следует записать данные о параметрах жесткого диска. Эти данные используются при работе с диском. Для записи информации можно выбрать специальную служебную область, выделенную для BIOS, или зарезервировать часть обычной области памяти, которая используется при работе в DOS.

Необходимо отметить, что при работе в операционной системе DOS программы, как правило, требуют определенного объема оперативной памяти, выделенного именно в обычной, нижней области RAM. Поскольку размер этой области памяти всегда составляет 640 Кбайт, неразумно занимать ее часть информацией о жестком диске. Именно этих нескольких килобайт может не хватить для запуска какой-нибудь программы.

Однако при размещении информации о диске в служебной области BIOS следует убедиться, что ни одна плата расширения (обычно на шине ISA) не использует именно эту область для записи собственной информации. Иначе работа с жестким диском или данной платой будет невозможна, а иногда и опасна: так можно потерять данные, записанные на диске.

Возможные значения этого параметра:

- DOS — для записи информации о жестком диске используется часть обычной DOS-памяти;
- BIOS — для записи информации о жестком диске используется специальная область памяти, выделенная для служебной информации BIOS.

## HDD Sequence SCSI/IDE First

Данный параметр указывает, с какого жесткого диска следует пытаться загрузить операционную систему — с подключенного к встроенному IDE-контроллеру материнской платы или с подключенного к SCSI-контроллеру. В некоторых случаях он используется вместо других параметров, определяющих порядок опроса устройств для загрузки операционной системы, а иногда устанавливается параллельно с ними.

Следует иметь в виду, что данный параметр подразумевает под SCSI-устройством любое устройство, кроме интегрированного IDE-контроллера. Например, даже дополнительный IDE-контроллер, находящийся на плате расширения, рассматривается этой функцией как SCSI-устройство.

Возможные значения:

IDE — загрузка производится с жесткого диска, подключенного к встроенному (интегрированному) контроллеру IDE материнской платы;

- SCSI — загрузка производится с жесткого диска, подключенного к любому контроллеру, кроме встроенного в материнскую плату IDE.

Следует учитывать, что данный параметр определяет порядок опроса именно жестких дисков. На другие устройства его действие не распространяется.

## Hit <Del> Message Display

Параметр управляет выводом на экран сообщения о том, какую клавишу следует нажать для входа в программу настройки параметров BIOS. По умолчанию вывод такого сообщения обычно разрешен, однако для защиты настроек BIOS от любопытных неквалифицированных пользователей или от детей его можно запретить.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — сообщение о способе входа в программу настройки BIOS (обычно «Hit <Del> to enter Setup»), выводится на экран;
- Disables или No — сообщение о способе входа в программу настройки параметров BIOS, на экране не отображается.

Данный параметр управляет только отображением сообщения и не запрещает пользователю войти в программу настройки параметров BIOS без подсказки, если он нажмет соответствующую клавишу.

## LAN Remote Boot

Параметр позволяет определить протокол, посредством которого будет осуществляться загрузка операционной системы с сетевого устройства, например, с сервера локальной сети. Этот параметр имеет смысл только в том случае, если разрешена загрузка операционной системы с сетевого устройства.

Возможные значения:

- BootP — загрузка производится по протоколу BootP;
- LSA — загрузка производится по протоколу LSA;
- Disabled — загрузка с сетевого модуля не производится.

## Memory Test Tick Sound

Параметр позволяет включить периодическое воспроизведение звуковых сигналов во время тестирования оперативной памяти. Включать его имеет смысл при разгоне компьютера, а также при включении полного тестирования памяти (в три или пять проходов). Включение функции позволяет проследить за нормальным ходом загрузки, а также отметить момент сбоя, если он произошел.

Возможные значения:

- Enabled или On — периодическая выдача звуковых сигналов при тестировании оперативной памяти включена;



- Disabled или Off — периодическая выдача звуковых сигналов при тестировании оперативной памяти выключена, тестирование производится обычным образом.

## Option ROM Scan

Параметр разрешает системе поиск дополнительных BIOS, которые могут быть расположены на платах расширения, например, на SCSI-контроллерах. Если при опросе устройств такие BIOS обнаружены, производится их инициализация. Если поиск дополнительных BIOS запрещен, то они не будут проинициализированы, а значит, соответствующие устройства нельзя будет использовать. Если устройств с дополнительными BIOS в системе нет, запрет их поиска несколько ускорит процесс загрузки.

Возможные значения:

- Enabled или On — опрос устройств и поиск дополнительных BIOS разрешен;
- Disabled или Off — опрос устройств и поиск дополнительных BIOS запрещен.

## Overclock Warning Message

Параметр разрешает вывод на экран предупреждающего сообщения в случае, если процессор работает на тактовой частоте, превышающей штатную. При этом неважно, как именно он был разогнан — средствами BIOS или установкой перемычек на материнской плате. В некоторых системах предусмотрен вывод подобного сообщения и для других комплектующих компьютера.

Возможные значения:

- Enabled или On — вывод предупреждения о разгоне процессора разрешен;
- Disabled или Off — вывод предупреждения о разгоне процессора запрещен.

Это предупреждение может работать некорректно, появляясь на экране даже в случае работы процессора и комплектующих на штатных или заниженных частотах. Поэтому в большинстве случаев функцию Overlook Warning Message следует отключать.

## POST Error Halt

Данный параметр определяет, будет ли остановлена работа компьютера при возникновении ошибок самотестирования. Иногда он именуется POST Errors.

При запуске компьютерной системы производится самотестирование, в процессе которого могут фиксироваться различные ошибки. Если от компьютерной системы требуется повышенная стабильность работы, с помощью данного параметра можно заставить систему останавливаться при возникновении любой ошибки.

Возможные значения:

- Halt On All Errors — при возникновении ошибки самотестирования компьютер останавливает работу с выводом соответствующего сообщения, загрузка прекращается;

- No Halt On Errors или No Halt On All Errors — при возникновении ошибок самотестирования работа системы продолжается, если это возможно (если ошибки не настолько критичны, чтобы сделать невозможной загрузку операционной системы).

## Quick Power On Self Test

Параметр позволяет использовать ускоренную процедуру тестирования памяти при включении компьютера. В некоторых случаях этот параметр может именоваться Quick Boot.

По умолчанию тест памяти обычно проходит три или пять раз подряд. При этом, как правило, необходимости в нескольких проходах теста нет. Если память дает серьезный сбой, это выявляется при первом же проходе теста. Многопроходное тестирование может выявить проблему с памятью в неочевидных случаях.

С другой стороны, даже один проход теста памяти занимает при загрузке компьютера длительное время, пропорционально объему установленной оперативной памяти. В некоторых случаях время тестирования памяти (при одном проходе теста) может достигать 4-5 секунд. Тогда применение трех- или пятипроходного теста увеличит время тестирования памяти до 15-25 секунд. Конечно, если запуск системы производится редко, длительность тестирования не имеет особого значения. Но если компьютер часто включают и выключают, применение такого теста может занимать довольно большое время.

С помощью параметра Quick Power On Self Test можно разрешить или запретить многопроходной тест памяти при включении компьютера.

Возможные значения параметра:

- Enabled или On — включение режима быстрого тестирования, при запуске системы оперативная память тестируется один раз;
- Disabled или Off — режим быстрого тестирования выключен, оперативная память тестируется 3 или 5 раз подряд, в зависимости от версии BIOS.

Режим быстрой загрузки иногда бывает необходимо отключить, если какое-либо устройство после включения не успевает войти в рабочий режим и BIOS не может его правильно инициализировать. В таком случае включение трех- или пятипроходного тестирования памяти может играть роль временной задержки перед началом инициализации других устройств, поскольку тестирование оперативной памяти происходит обычно в самом начале работы системы.

## Removable Device

Параметр позволяет указать сменный носитель, с которого следует загружать операционную систему, и встречается редко. Вместе с этим параметром, как правило, используется особое значение (Removable) параметров Boot Sequence или First/Second/Third Boot Device.

Возможные значения:

- ATAPI CD-ROM — загрузка операционной системы производится с компакт-диска;
- Legacy Floppy — загрузка операционной системы производится с гибкого диска;
- MO или ATAPI MO — загрузка операционной системы производится с магнитооптического диска;
- ZIP-100 — загрузка операционной системы производится с диска формата Iomega ZIP емкостью 100 Мбайт;
- LS-120 — загрузка операционной системы производится с диска формата Super-Disk (LS-120);
- Other — загрузка операционной системы производится с иного носителя, не обозначенного в вышеприведенном списке;
- Disabled — загрузка операционной системы со сменного носителя не производится.

## Scan User Flash Area

С помощью этого параметра те, кто чересчур озабочен страхом перед вирусами, смогут включить дополнительное ограждение для этих деструктивных программ.

При включении компьютера на экран обычно выводится логотип системы, записанный в виде небольшой контурной картинке. Для того чтобы производители компьютеров могли заменить стандартный логотип на свой, во флэш-памяти BIOS обычно отводится место для его хранения. Записать логотип в BIOS можно с помощью специальных программ-утилит. Если он записан в правильном формате, соответствующая картинка будет выводиться на экран при включении компьютера.

Авторы некоторых вирусов нашли способ записывать в эту область флэш-памяти вместо картинки-логотипа программный код. Он активируется прямо при загрузке компьютера. Несмотря на незначительную вероятность наличия вируса в области памяти логотипа (в частности, из-за ее небольшого размера), такую возможность все же нельзя исключать вовсе. Поэтому в некоторых BIOS файлы, записанные в пользовательскую область флэш-памяти, не активизируются по умолчанию. Системе необходимо разрешение на проверку этой области памяти. Только тогда, если они будут обнаружены, стандартный логотип будет заменен пользовательским.

Возможные значения:

- Enabled — функция включена, специальная область флэш-памяти проверяется, записанный в ней логотип выводится на экран;
- Disabled — функция отключена, специальная область флэш-памяти для записи логотипа игнорируется.

## Second Boot Device

Параметр определяет устройство, с которого будет загружаться операционная система после запуска компьютера, если не удалась загрузка с носителя, определенного в параметре First Boot Device. Если с указанного здесь устройства загрузить операционную систему также не удастся, будет осуществлена попытка загрузки с носителя, указанного в параметре Third Boot Device.

Для всех накопителей, использующих сменный носитель информации (гибкий диск, компакт-диск, диск LS-120, ZIP и т. д.), характерна следующая особенность: если в момент загрузки в приводе находится диск, который не является загрузочным, система останавливается с сообщением об ошибке. Если диск не вставлен в привод, система переходит к устройству, определенному в параметре Third Boot Device.

Возможные значения параметра Second Boot Device полностью аналогичны набору значений параметра First Boot Device.

## Setup Prompt

Данный параметр управляет выводом на экран сообщения о способе входа в программу настройки параметров BIOS. Он полностью аналогичен параметру Hit <Del> Message Display.

## Speech POST Reporter

В некоторые BIOS встроена возможность прослушивать голосовые сообщения о результатах самотестирования, проводимого при включении системы. В большинстве случаев эту возможность следует отключить: во-первых, сообщения произносятся, как правило, на английском языке, во-вторых, смысл их обычно не меняется, а вывод занимает довольно много времени.

Включение этого параметра имеет смысл в трех случаях:

- при первоначальной настройке компьютера;
- при глобальной смене оборудования или разгоне системы;
- при появлении сбоев в работе компьютера или в процессе тестирования.

Возможные значения параметра:

- Enabled или On — функция включена, о результатах каждого этапа самотестирования выводятся голосовые сообщения;
- Disabled или Off — функция выключена, самотестирование работает в обычном режиме (о его результатах сообщается с помощью звуковых сигналов).

## Summary Screen

Данный параметр управляет отображением информационных сообщений BIOS в процессе запуска системы. Он аналогичен рассмотренному выше параметру Boottime Diagnosis Screen.

## System Performance

Данный параметр позволяет загрузить один из двух заранее подготовленных наборов значений параметров BIOS.

Стандартный набор (набор параметров по умолчанию) предназначен для того, чтобы добиться максимальной стабильности работы — при этом общая производительность ее может быть существенно снижена. При загрузке стандартного набора параметров для большинства настроек применяются средние значения.

Так называемый быстрый набор параметров предназначен для того, чтобы добиться максимально возможной производительности системы. При этом для многих параметров выбираются крайние значения из их диапазонов.

При выборе быстрого набора параметров система будет работать на максимальных скоростях, однако будут не исключены сбои или нестабильная работа некоторых программ. Разумеется, при возникновении проблем параметры производительности лучше настраивать вручную.

Возможные значения:

- Standard — загружается набор параметров по умолчанию для достижения максимально возможной стабильности работы системы;
- Fast — загружается быстрый набор параметров для достижения максимально возможной производительности работы системы.

Загрузку наборов параметров следует применять только в крайних случаях. Для достижения наилучшего эффекта от настройки BIOS все параметры лучше настраивать вручную (однако этот процесс нельзя доверять неподготовленному пользователю).

## Third Boot Device

Параметр определяет устройство, с которого будет загружаться операционная система после запуска компьютера, если не удалась загрузка с носителей, определенных параметрами First Boot Device и Second Boot Device. Если с указанного здесь устройства загрузить операционную систему также не удастся, работа компьютера приостанавливается с сообщением об ошибке. Возможна также попытка загрузки с другого носителя, если это разрешено параметром Try Other Boot Device или аналогичным.

Следует учитывать, что если в параметрах First Boot Device или Second Boot Device указан сменный носитель, который физически присутствует в дисковом, но не является загрузочным, система не станет автоматически переходить к опросу устройства, указанного в параметре Third Boot Device. Для этого потребует вмешательство пользователя.

Набор возможных значений параметра Third Boot Device аналогичен набору значений параметра First Boot Device.

## Try Other Boot Device

Параметр устанавливается в том случае, когда необходимый для загрузки операционной системы носитель невозможно указать с помощью параметров First/Second/Third Boot Device или Boot Sequence. Тогда система может попытаться опросить все подключенные устройства и загрузить операционную систему с одного из них. Рассматриваемый параметр может разрешить или запретить подобные действия. Он аналогичен рассмотренному ранее Boot Other Device.

## Параметр Wait For If Any Error

Этот параметр позволяет приостановить работу системы при обнаружении ошибки. Это действие имеет смысл, если разрешена загрузка системы даже в случае возникновения ошибок в ходе POST. Разумеется, речь идет только о незначительных сбоях, при которых продолжение загрузки в принципе возможно. Установка данного параметра дает пользователю возможность ознакомиться с сообщением об ошибке.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — функция включена. При возникновении ошибки в процессе загрузки или самотестирования компьютера на экран будет выведено соответствующее сообщение. При этом работа приостанавливается, а пользователю предлагается нажать какую-либо клавишу (обычно F1) для продолжения загрузки;
- Disabled или No — функция отключена. При возникновении ошибки в процессе загрузки или самотестирования компьютера на экран будет выведено соответствующее сообщение, однако дальнейшая загрузка будет продолжена без всяких действий со стороны пользователя.

Если компьютер сообщает об ошибке клавиатуры или клавиатура вообще отсутствует, то продолжение загрузки при включенной функции Wait For If Any Error становится невозможным.

## 5.3. Параметры работы процессора

Параметры, приведенные в данном подразделе, актуальны только для современных компьютерных систем. Дело в том, что в старых моделях материнских плат тактовая частота процессора и других компонентов системы могла быть настроена только с помощью установки в нужное положение специальных перемычек на материнской плате. При этом в инструкции к материнской плате всегда приводилась схема расположения перемычек. Часть из них отвечала за установку частоты системной шины, а другая часть за так называемый «множитель» процессора, с помощью которого задавалась тактовая частота самого процессора (как произведение множителя на частоту системной шины).

По прошествии времени производители материнских плат **разрешили настраивать** тактовую частоту процессора и системной шины, а иногда и **других компонентов** системы прямо в программе настройки BIOS.

С одной стороны, это упрощает настройку тактовой частоты и, следовательно, производительности системы. С другой стороны, слишком многие пользователи начали заниматься разгоном компьютера, то есть настройкой его компонентов для работы на нештатных, завышенных частотах.

Поскольку раньше для этого следовало вскрывать корпус компьютера и переставлять переключки, а теперь это делается несколькими нажатиями клавиш на клавиатуре, возникает иллюзия легкости подобных операций. Как следствие, с разгоном стали экспериментировать неподготовленные пользователи, что приводило к физической порче комплектующих компьютера. Поэтому производители процессоров для уменьшения возможностей разгона теперь часто блокируют множитель частоты процессора на аппаратном уровне.

В данном подразделе мы рассмотрим настройки, связанные не только с тактовой частотой процессора, но и с установкой других параметров его работы.

## CPU Core Voltage

Иногда параметр именуется просто CPU Voltage или CPU Voltage Regulator (см. рис. 2.1). Он позволяет делать такую опасную вещь, как изменение напряжения, подаваемого на ядро процессора.

Разным типам процессоров необходимы разные напряжения питания, подаваемые на ядро. Однако основное назначение данного параметра не в том, чтобы поддерживать разные процессоры: в большинстве случаев чипсеты материнских плат работают только с одним их типом.

Этот параметр играет важную роль, если пользователь собирается разогнать процессор, то есть заставить его работать на завышенной частоте. Зачастую можно повысить стабильность работы разогнанного процессора, если чуть увеличить напряжения ядра по сравнению со стандартным.

Следует учесть, что чрезмерное повышение напряжения может вывести процессор из строя. Поэтому действия такого рода нужно производить лишь в случае необходимости и крайне осторожно.

Возможные значения параметра зависят от модели материнской платы. Вообще говоря, само его наличие свидетельствует о том, что производители предусматривают возможность разгона процессора. А для этого шаг, с которым можно увеличивать значение напряжения, должен быть минимальным.

Стандартное значение напряжения может несколько различаться в зависимости от модели материнской платы. В списке значений оно часто обозначается как Auto.

## CPU FSB Clock

Параметр позволяет установить тактовую частоту системной шины. Тактовая частота процессора будет вычислена как произведение частоты системной шины и множителя процессора.

Следует учесть, что от тактовой частоты системной шины будет зависеть как скорость, так и стабильность работы практически всех комплектующих компьютера. Например, современные модули оперативной памяти рассчитаны на высокие частоты системной шины, а старые могут отказаться работать при частоте более 66 МГц. Более того, некоторые устройства могут работать нестабильно, если частота системной шины отлична от одного из стандартных значений — 66, 100 или 133 МГц.

Наиболее распространенные значения:

- 66 МГц (стандартное значение);
- 75 МГц;
- 83 МГц;
- 100 МГц (стандартное значение);
- 113 МГц;
- 125 МГц;
- 133 МГц (стандартное значение);
- 150 МГц;
- 166 МГц;
- 200 МГц.

Возможны и другие значения этого параметра. Конкретный набор значений зависит от версии BIOS, а также модели и реализации компонентов материнской платы.

В последнее время производители разработали технологии, позволившие значительно повысить возможную частоту в компьютерных системах за счет удвоения или учетверения скорости передаваемых данных. Иногда частоты системной шины указывают с учетом такого умножения скорости. Таким образом, здесь можно встретить следующие значения:

- 400 МГц;
- 533 МГц;
- 800 МГц.

## **CPU Fast String**

Параметр позволяет включить кэширование операций со строками. Такое кэширование возможно для процессоров класса Pentium Pro/Pentium II и выше.

Как показывает практика, значение этого параметра обычно не влияет ни на производительность системы, ни на стабильность работы. Дело в том, что для достижения эффекта эта функция должна полностью поддерживаться прикладной программой, с которой ведется работа, а это условие, как правило, не выполняется. Если включение данной функции приводит к сбоям в работе компьютера, ее мож-



но отключить — никакой потери производительности в большинстве случаев наблюдаться не будет.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, кэширование операций со строками производится;
- Disabled или Off — функция отключена, кэширование операций со строками не производится.

## CPU Mstr Fast Interface

Данный параметр попадает далеко не на всех материнских платах. Он используется только там, где набор системных микросхем (чипсет) поддерживает специальный быстрый интерфейс обмена данными с процессором. Этот интерфейс может использоваться в том случае, когда процессор управляет системной шиной. Включение функции довольно сильно повышает производительность системы. Наибольший эффект достигается при выполнении программ, в которых большую часть времени системной шиной управляет именно процессор, а также при отсутствии устройств, способных захватывать управление шиной.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, быстрый интерфейс работает;
- Disabled или Off — функция отключена, обмен данными между процессором и чипсетом происходит в обычном режиме.

## CPU Mstr Post WR Buffer

Установка этого параметра разрешает процессору в режиме управления системной шиной использовать один или несколько буферов отложенной записи.

Возможные значения:

- N/A — буферы отложенной записи не используются;
- 1 — используется один буфер отложенной записи;
- 2 — используются два буфера отложенной записи;
- 4 — используются четыре буфера отложенной записи.

В большинстве систем производительность будет тем выше, чем больше буферов отложенной записи разрешено использовать. Поэтому по умолчанию здесь обычно устанавливают значение 4.

## CPU Mstr Post WR Burst Mode

Данный параметр используется в тех случаях, когда процессор управляет системной шиной. Эта настройка позволяет включить или отключить пакетный режим

передачи данных. Использование пакетного режима, как правило, значительно повышает производительность системы. На стабильность работы рассматриваемый параметр практически не влияет. Впрочем, при слишком медленной работе самого процессора и системной шины включение этого параметра, напротив, резко снижает производительность работы системы. Разумеется, в таких случаях функцию следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled или On - режим пакетной передачи данных включен;
- Disabled или Off — режим пакетной передачи данных отключен.

## CPU Operating Frequency

Параметр позволяет установить частоту работы процессора. В некоторых случаях он носит информационный характер, и изменить его значение нельзя. Это означает, что частота процессора настраивается только изменением тактовой частоты системной шины (параметр CPU FSB Clock) и множителя частоты процессора (параметр CPU Ratio). Кроме того, эти значения для некоторых моделей материнских плат могут задаваться не в программе настройки BIOS, а с помощью переключателей на материнской плате.

Однако в большинстве случаев данный параметр доступен для изменения.

Возможные значения:

- Auto — частота процессора определяется автоматически — на основе значений тактовой частоты системной шины и множителя частоты процессора, или же согласно его идентификационным данным;
- User или User-Defined — частота процессора устанавливается вручную. При выборе этого параметра иногда становится доступным набор из различных значений частот - например, 700, 733,766,800, 850 МГц.

При выборе значения User список возможных частот может быть весьма обширен. Часто после частоты в скобках указывается тактовая частота системной шины и множитель частоты процессора — например, 1600 МГц (133 МГцx12).

Если при автоматическом определении частоты процессора используются его идентификационные данные — пользователю может быть недоступна ручная установка частоты системной шины и множителя частоты процессора. Впрочем, множитель частоты процессора у многих современных моделей процессоров заблокирован аппаратно.

## CPU Priority

Параметр позволяет задать приоритет управления **системной шиной** при возникновении одновременных запросов от процессора и других устройств, которые имеют возможность управления шиной (так называемый режим Bus Master).

Влияние приоритета процессора по отношению к другим устройствам на производительность системы однозначно определить трудно. Здесь очень многое зависит и от набора установленных в компьютере устройств, которые могут работать в режиме управления шиной, и от используемого программного обеспечения. В каждом конкретном случае влияние этого параметра на производительность системы можно определить лишь экспериментально. На стабильность работы системы изменение этого параметра обычно не влияет.

Возможные значения:

- Always Last — процессор всегда имеет приоритет перед другими устройствами;
- CPU 2nd — процессор находится на втором месте по приоритету управления системной шиной;
- CPU 3rd — процессор находится на третьем месте по приоритету управления системной шиной;
- CPU 4th — процессор находится на четвертом месте по приоритету управления системной шиной.

## CPU Ratio

Параметр позволяет устанавливать множитель частоты процессора — коэффициент, на который умножается тактовая частота системной шины для получения рабочей частоты процессора.

В старых моделях материнских плат множитель частоты процессора можно было изменить только перестановкой перемычек на материнской плате, в современных — появилась возможность изменять его прямо в программе настройки BIOS. Это сделало более удобным процесс разгона процессора, в результате чего разгон, не думая о последствиях, часто стали заниматься неподготовленные пользователи. В результате бездумного разгона процессора компьютер может перестать загружаться, а в некоторых случаях можно даже физически повредить («выжечь») его комплектующие. Для того чтобы как-то «утихомирить» таких пользователей, во многих современных моделях процессоров производители аппаратно блокируют множитель частоты. В этом случае изменение данного параметра невозможно.

Набор значений параметра зависит от конкретной модели материнской платы и процессора, а также от версии BIOS. Обычно это довольно обширный список значений, например: x1, x1.5, x2, x2.5, x3, x3.5 и т. д.

Если множитель частоты процессора аппаратно заблокирован, данная функция BIOS может вести себя по-разному. Некоторые BIOS в этом случае просто не позволяют изменить значение, что является наиболее адекватным поведением. Иногда пользователю все же предоставляется большой список возможных множителей частоты, однако выбранное значение при этом не запоминается. Также бывает, что выбранное значение запоминается, и после перезагрузки системы BIOS предъявляет его в качестве текущего, в то время как процессор продолжает работу на своей штатной частоте.

Некоторые модели материнских плат реализуют более неудачный вариант действий при заблокированном множителе частоты процессора. Здесь после смены рассматриваемого параметра все комплектующие действительно пытаются работать с процессором так, как будто для него установлена новая тактовая частота. В результате система перестает загружаться. В этом случае для восстановления работоспособности компьютера обычно необходимо произвести аппаратный сброс значений параметров BIOS.

Иногда аппаратно заблокированный множитель частоты процессора вполне можно разблокировать в домашних условиях, однако для этого требуется некоторая квалификация. Например, для разблокирования множителя частоты процессоров Athlon и Duron достаточно замкнуть на них контакты L1, «прорисовав» соответствующие дорожки толстым мягким карандашом. Однако не стоит пытаться делать это с процессорами Athlon XP/MP, поскольку там между контактами L1 имеются канавки, на дне которых находятся заземленные контакты. Если необходимо разблокировать множитель частоты у процессоров Athlon XP/MP, можно вначале, например, залить канавки непроводящим ток клеем, а затем замкнуть контакты L1 с помощью токопроводящего клея. Следует учесть, что при неудачном завершении подобного эксперимента продавец процессора на законных основаниях откажет вам в замене устройства по гарантии.

## CPU Speed

Параметр позволяет установить частоту работы процессора. Он аналогичен рассмотренному выше параметру CPU Operating Frequency.

## CPUID Instruction

Параметр позволяет разрешить или запретить отработку инструкции идентификации процессора. С помощью этой инструкции прикладная программа определяет тип процессора, семейство, его модель, стейпинг и т. д.

Данную функцию рекомендуется держать включенной, потому что некоторые программы могут использовать дополнительные наборы инструкций, которые не могут быть обработаны старыми процессорами или (в некоторых случаях) процессорами других производителей. В таких случаях программа может, определив тип процессора, передать управление нужной подпрограмме, которая использует подходящий для этого процессора дополнительный набор инструкций. Если использовать нужные инструкции невозможно, программа может просто завершить работу.

Возможные значения этого параметра:

- Enabled или Yes — идентификация процессора разрешается;
- Disabled или No — идентификация процессора запрещается.

## CPU Update Data

Данный параметр именуется еще CPU Update или BIOS Update. Он определяет возможность обновления программируемого микрокода процессора. Программируе-

мый микрокод — это специальный внутрипроцессорный механизм, который позволяет исправлять ошибки, допущенные при разработке процессора.

Исправления можно сохранять в микросхеме BIOS, тогда при прохождении самотестирования системы они будут переноситься в микрокод процессора. Таким образом, после самотестирования выявленные ошибки процессора уже будут исправлены.

Механизм программируемого микрокода стал встраиваться в процессоры Intel с выходом моделей Pentium Pro/Pentium П/Celeron. В более ранних моделях процессоров такого механизма не существует.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, при включении компьютера происходит обновление программируемого микрокода процессора;
- Disabled или Off — функция отключена, программируемый микрокод процессора не обновляется, процессор функционирует с теми ошибками, которые были допущены при его разработке.

## Command Per Cycle

Когда-то процессоры могли исполнять только одну инструкцию за один такт (или даже за несколько тактов). Современные **суперскалярные процессоры**, напротив, обладают возможностью выполнять несколько инструкций за один такт. Рассматриваемый параметр позволяет разрешить или запретить использование такой возможности. В подавляющем большинстве случаев эту функцию следует включить, поскольку производительность системы при этом значительно возрастает.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, процессору разрешено выполнять несколько инструкций за один такт;
- Disabled или Off — функция отключена, процессору разрешено выполнять только одну инструкцию за один такт.

## Cyrix 686/MII CPU ID

Параметр предназначен для включения на уровне BIOS поддержки процессоров производства Cyrix. Параметр предназначен только для процессоров серий 6x86 и МП, для более ранних процессоров Cyrix данная функция не используется.

Если в компьютере установлен процессор Cyrix 6x86 или МП, данную функцию следует включить.

Если процессор не относится к указанным, она должна быть отключена, иначе возможны непредвиденные сбои в работе компьютера. В некоторых случаях переключение этого параметра может осуществляться с помощью перемычек на материнской плате.

Возможные значения:

- Enabled или On — поддержка процессоров Cyrix 6x86 или МП включена;
- Disabled или Off — поддержка процессоров Cyrix 6x86 или МП отключена.

## I/O Recovery Time

Параметр позволяет установить некоторую временную задержку при считывании процессором данных с жесткого диска. Разумеется, подобная задержка снижает производительность работы системы. Однако в некоторых случаях бывает так, что процессор пытается считать из порта данные, еще не записанные туда (жесткий диск успевает передать данные, после чего передается сигнал завершения операции, однако данные не успевают стать доступными для считывания). В этом случае возникает сбой чтения данных.

Вообще говоря, подобная задержка должна быть отключена. Однако если в процессе работы периодически происходят сбои при чтении данных с жесткого диска, следует попробовать включить данную функцию.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция включена, устанавливается временная задержка при считывании данных процессором с жесткого диска;
- Disabled или Off — функция отключена, считывание данных процессором с жесткого диска происходит без задержки, что повышает производительность.

## Master Retry Timer

При управлении системной шиной с помощью процессора данный параметр устанавливает временной интервал, в течение которого процессор будет удерживать управление. По истечении этого времени управление будет автоматически передано следующему устройству, ожидающему разрешения на захват системной шины. Время в данном случае измеряется в так называемых циклах **PCI**.

Возможные значения:

- 10 PCIClks — это значение обычно устанавливается по умолчанию, оно обеспечивает быструю смену управляющих устройств. Это повышает производительность работы прикладных программ, которые одновременно используют много управляющих системной шиной устройств;
- 18 PCIClks — это оптимальное значение, если в системе немного устройств, которые могут управлять системной шиной;
- 34 PCIClks — это значение можно выбрать, если наиболее часто используемые программы задействуют только 1-2 устройства (кроме процессора), которые работают в режиме управления системной шиной;
- 66 PCIClks — наиболее редко используемое значение. Обычно применяется для специальных случаев - например, при выполнении вычислений, когда промежуточные результаты выводятся на экран терминала или вообще не отображаются.

## Multiplier Factor

Параметр позволяет изменять множитель частоты процессора. Множитель частоты — это коэффициент, на который умножается тактовая частота системной шины для получения рабочей частоты процессора.

Данный параметр аналогичен параметру CPU Ratio.

## Processor Serial Number

Параметр иногда сокращенно именуется Processor S/N или Processor Number Feature. Иногда также можно встретить название CPU Serial Number.

Корпорация Intel ввела новшество при выпуске процессоров модели Pentium III: каждый процессор стал оснащаться серийным номером, который можно прочитать программно. По идее это должно было обеспечить лучшую поддержку и обслуживание. Однако такая функция может сильно повредить тому, что американцы называют «privacy» — праву личности на конфиденциальность информации о себе и своем имуществе.

Чтобы успокоить общественность, в BIOS был введен данный параметр. С его помощью можно на уровне BIOS запретить программам считывать уникальный идентификационный номер процессора, установленного в компьютере.

Возможные значения:

- Enabled — программы могут считывать уникальный серийный номер процессора;
- Disabled — доступ к серийному номеру процессора запрещен.

## PCI Masters Priority

Параметр отнесен к данному подразделу, поскольку от его значения также напрямую зависит режим работы процессора. Настройка этого параметра важна в тех случаях, когда в системе, кроме процессора, установлено еще несколько устройств, которые могут управлять системной шиной (работать в так называемом режиме Bus Master).

В таких конфигурациях неизбежны ситуации, когда на управление системной шиной будут одновременно претендовать несколько устройств. Какое из этих устройств первым получит право управления шиной, зависит от их приоритета.

Приоритеты устройств по управлению системной шиной устанавливаются либо автоматически, либо с помощью специальных параметров настройки BIOS. Один из таких параметров, важный в контексте данного подраздела (CPU Priority), мы рассмотрели выше.

В некоторых случаях для повышения производительности системы полезно периодически изменять приоритеты устройств управления системной шиной. Для этого

система может поочередно присваивать каждому из устройств наивысшее значение приоритета. Такой процесс обычно называют ротацией.

Рассматриваемый параметр позволяет разрешить или запретить ротацию приоритетов устройств управления шиной.

Как этот параметр влияет на производительность системы, необходимость его включения для каждого конкретного случая определяется экспериментально.

Однако обычно разрешение ротации приоритетов приводит к небольшому повышению производительности.

Возможные значения:

- **Rotating** — разрешена ротация приоритетов устройств управления системной шиной;
- **Fixed** — ротация приоритетов запрещена, установленные приоритеты не изменяются.

## Stop CPU at PCI Master

Параметр позволяет системе останавливать работу центрального процессора в тот момент, когда управление системной шиной захватывает любое другое устройство.

Включение параметра может несколько снизить производительность системы, однако положительно сказывается на температурном режиме процессора, что повышает стабильность работы системы.

Возможные значения:

- **Enabled** или **Yes** — функция включена, процессор останавливается при передаче управления системной шиной другому устройству;
- **Disabled** или **No** — функция отключена, процессор работает постоянно, независимо от того, какое устройство контролирует системную шину.

## Stop CPU when PCI Flush

Параметр позволяет остановить работу процессора на то время, пока шина PCI передает устройствам накопленные данные. В числе этих устройств может быть и сам процессор. Дело в том, что работа процессора в большинстве случаев зависит от полученных данных. Поэтому велика вероятность того, что во время передачи данных он будет работать вхолостую.

Включение этого параметра положительно влияет на температурный режим процессора, поскольку он периодически прекращает работу.

Разумеется, стабильность работы всей системы при этом повышается. Работа процессора приостанавливается, как только он получает на вход сигнал FLUSH с шины PCI.



Возможные значения:

- Enabled или Yes — функция включена, при передаче данных шиной PCI процессор останавливается;
- Disabled или No — функция отключена, работа процессора не зависит от режима работы шины PCI.

## System Processor Type

Если материнская плата и системный набор микросхем (чипсет) способны работать с несколькими типами процессоров, с помощью этого параметра необходимо выбрать тип установленного в компьютере процессора.

В некоторых случаях значение данного параметра изменяется переключками на материнской плате.

Возможные значения параметра:

- Auto — тип процессора определяется автоматически;
- Manual — тип процессора устанавливается вручную.

При выборе значения Manual становится доступным список поддерживаемых типов процессоров.

Набор значений в списке зависит от модели чипсета и материнской платы.

В некоторых случаях значение Auto может отсутствовать в списке.

Тогда тип процессора устанавливается исключительно вручную.

## System Type

Данный параметр служит для определения числа процессоров в системе. Он устанавливается только для тех материнских плат, которые поддерживают двухпроцессорные системы.

Такие платы можно использовать и при отсутствии второго процессора, однако всегда следует точно указывать, сколько процессоров установлено.

Дело в том, что если системе заявлен один процессор, она сможет использовать в работе только его, независимо от того, сколько устройств установлено физически.

Если же при одном установленном процессоре указать, что их два, система, скорее всего, вообще не сможет работать.

Возможные значения этого параметра:

- UP - в системе установлен только один процессор (значение «по умолчанию»);
- DP — в системе установлено два процессора.

Значение UP можно применять для временного отключения второго процессора без его физического удаления.

Следует иметь в виду, что для использования преимуществ двухпроцессорной системы мало установить правильное значение данного параметра в BIOS.

Помимо этого необходимо, чтобы двухпроцессорная система поддерживалась операционной системой и прикладными программами, которые предполагается использовать.

Некоторые из них необходимо специально настроить для использования двух процессоров.

### **Vcore Voltage**

Иногда данный параметр именуется просто Vcore. Он позволяет изменять напряжение, подаваемое на ядро процессора. Этот параметр аналогичен рассмотренному выше CPU Core Voltage.

# Глава 6

## Расширенные параметры BIOS

- Настройка шины PCI
- USB
- LUNHaAGP

## 6.1. Настройка шины PCI

### Arbitration Priority

Данный параметр позволяет установить приоритет доступа к системной шине. Этот приоритет действует, если запрос на доступ поступает одновременно от процессора и любого другого управляющего устройства, подключенного к шине PCI. Параметр имеет смысл только при наличии в системе PCI-устройств, способных захватывать управление шиной, то есть работать в режиме Bus Master. Кроме того, в BIOS должна быть включена функция, которая разрешает PCI-устройствам захватывать шину.

Возможные значения:

- Favor CPU — при одновременном поступлении запросов на управление шиной от процессора и PCI-устройства приоритет имеет процессор;
- Favor PCI — при одновременном поступлении запросов на управление шиной от процессора и от PCI-устройства приоритет имеет PCI-устройство;
- Rotation — приоритеты устройств при управлении шиной изменяются так, что каждое из устройств на время получает наивысший приоритет;
- Fixed — приоритеты не изменяются, наибольший приоритет имеет, как правило, процессор;
- PCI First— приоритет управления шиной имеет устройство, подключенное к шине PCI;
- ISA/DMA First — приоритет управления шиной имеет устройство, подключенное к шине ISA.

В большинстве случаев установка значения Favor CPU или Fixed является наиболее безопасной и выгодной с точки зрения производительности системы. Однако при активном использовании устройств, подключенных к шине PCI, может потребоваться установка высшего приоритета для них.

### Bus Mastering

Данный параметр позволяет устройствам, подключенным к шине PCI, переходить в режим управления шиной. Этот режим называется Bus Master. Список устройств, которые могут захватывать управление шиной, определяется системой при запуске. Значение данного параметра по умолчанию запрещает устройствам захватывать управление шиной. Однако следует иметь в виду, что некоторым устройствам режим Bus Master необходим для нормальной работы. Чтобы определить, какие PCI-устройства работают в этом режиме, надо свериться с документацией по оборудованию.

Возможные значения:

- Enabled или On — устройствам позволяет контролировать управление шиной;
- Disabled или Off - PCI-устройствам запрещено захватывать контроль над шиной.

## Bus Concurrency

Параметр позволяет разрешить одновременную работу нескольких устройств, подключенных к шине PCI. Его активация в большинстве случаев повышает общее быстродействие системы. Особенно это заметно при наличии нескольких PCI-устройств, которые активно используются прикладными программами.

Повышение производительности системы объясняется тем, что PCI-устройство для обращения к шине при включенном Bus Concurrency не должно ожидать окончания передачи данных между шиной и другим устройством. Кроме того, в режиме одновременной работы включается дополнительная буферизация циклов чтения-записи.

Однако следует иметь в виду, что для работы в этом режиме *все* устройства, подключенные к шине PCI, обязательно должны иметь его аппаратную поддержку. Если хотя бы одно из устройств такой поддержки не имеет, после включения данного режима возможна нестабильная работа системы: при работе могут возникать зависания или приостановки компьютера на несколько секунд. При возникновении подобных явлений данный режим следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — режим одновременной работы нескольких PCI-устройств включен;
- Disabled или No — режим одновременной работы нескольких PCI-устройств отключен.

## Byte Merge Support

Параметр позволяет системе использовать специальный буфер отложенной записи при обмене данными между процессором и шиной PCI. В некоторых случаях это позволяет повысить производительность системы. Однако следует иметь в виду, что отдельные PCI-устройства могут работать в этом режиме некорректно.

Возможные значения:

- Enabled — буфер отложенной записи при обмене данными между процессором и шиной PCI разрешен для использования;
- Disabled — буфер отложенной записи не используется, обмен данными происходит в обычном режиме.

## CPU-to-PCI6DWFIFO

Параметр позволяет значительно повысить быстродействие системы путем включения специального буфера ввода-вывода. Через него различные устройства могут обращаться к шине PCI. В буфере может быть сохранено до шести машинных слов двойной длины. Все слова, находящиеся в нем, могут быть считаны сразу.

Данный буфер следует использовать всегда, когда это допускается конфигурацией системы.

Возможные значения:

- Enabled — буфер ввода-вывода для обращения к шине PCI используется;
- Disabled - использование буферизации данных при обращении к шине PCI запрещено.

## CPU-to-PCI Bridge Retry

Параметр разрешает системным устройствам материнской платы инициировать повторную запись данных в шину PCI. Иногда данные оказываются в буфере отложенной записи — это случается, если их невозможно передать в шину немедленно. В некоторых системах данные всегда буферизуются перед передачей.

Если рассматриваемый параметр включен, функция проверяет, как долго данные находятся в буфере отложенной записи. В случае, когда это время превышает некий допустимый интервал, чипсет вновь пытается записать данные. Часто такое поведение системы позволяет ускорить работу с шиной PCI, а также сделать ее более стабильной. Однако целесообразность включения данной функции лучше проверить экспериментально.

Возможные значения:

- Enabled или On — попытка повторной записи данных в шину PCI разрешена;
- Disabled или Off — попытка повторной записи данных в шину PCI запрещена.

## CPU-to-PCI Buffer

Параметр позволяет ускорить операции обмена данными с шиной PCI. Он разрешает использовать для этого специальный буфер, в который может поместиться четыре машинных слова двойной длины. Устройства считывают информацию прямо из буфера или записывают ее туда, не используя процессор. В это время процессор может выполнять другие задачи. Если буфер не используется, то при каждом обращении устройств к шине PCI процессор должен проводить цикл чтения или записи, что замедляет общую работу системы. Поэтому в большинстве случаев рассматриваемую функцию лучше использовать.

Возможные значения:

- Enabled — для обмена информацией с шиной PCI используется буфер чтения-записи;
- Disabled — буфер чтения-записи не используется, обмен данными производится в обычном режиме.

## CPU-to-PCI Burst Memory Write

Параметр позволяет включить пакетный режим обмена данными между шиной PCI и процессором. Он иногда именуется также **CPU-to-PCI Write Bursting** или просто **CPU Burst Write**.

Включение пакетного режима обмена данными, как правило, увеличивает быстродействие системы, однако он должен аппаратно поддерживаться устройствами, подключенными к шине PCI. Возможность поддержки такого режима можно проверить в документации к платам расширения.

Возможные значения:

- Enabled — пакетный режим обмена данными между шиной PCI и процессором включен;
- Disabled — пакетный режим обмена данными между шиной PCI и процессором отключен.

## **CPU-to-PCI Byte Merge**

Активация этого параметра позволяет системе использовать специальный буфер отложенной записи при обмене данными между процессором и шиной PCI.

Иногда использование буфера может повысить производительность системы, однако некоторые PCI-устройства некорректно работают в этом режиме.

Параметр аналогичен рассмотренному выше Byte Merge Support.

## **CPU-to-PCI IDE Posting**

Параметр позволяет в некоторой степени оптимизировать обмен данными между процессором и интерфейсом PCI/IDE. При включении этой функции все циклы записи в интерфейс PCI/IDE используют предварительную буферизацию данных. Теоретически такая буферизация может несколько повысить производительность системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — разрешена предварительная буферизация данных при записи в интерфейс PCI/IDE;
- Disabled или Off - предварительная буферизация данных при записи в интерфейс PCI/IDE не используется.

## **CPU-to-PCI Read Buffer**

Параметр предназначен для ускорения операции считывания данных из шины PCI. Он подобен параметру CPU-to-PCI Buffer, но задействует только буфер чтения. Операции записи не буферизируются.

## **CPU-to-PCI Write Buffer**

Параметр предназначен для ускорения операции записи данных в шину PCI. Он подобен параметру CPU-to-PCI Buffer, но подключает только буфер записи, не затрагивая операции чтения.

## CPU-to-PCI Write Latency

Параметр позволяет указать время задержки перед началом записи данных из процессора в шину PCI. Эта задержка необходима, чтобы шина смогла корректно принять передаваемые данные. Длительность задержки измеряется в тактах системной шины.

Для повышения производительности системы необходимо установить минимально возможное значение этого параметра. Тогда при активном использовании PCI-устройств (что является нормой для любой современной системы) скорость работы компьютера значительно возрастает.

Однако возможны ситуации, когда величина задержки оказывается недостаточной для того, чтобы шина PCI подготовилась к приему данных. В этом случае приняты будут неверные данные, что приведет к сбоям в работе системы. При возникновении таких ошибок значение данного параметра следует увеличить.

Возможные значения:

- 1T — задержка перед записью данных из процессора в шину PCI равна одному такту системной шины;
- 2T — задержка перед записью данных из процессора в шину PCI равна двум тактам системной шины;
- 3T — задержка перед записью данных из процессора в шину PCI равна трем тактам системной шины.

## Delayed Transaction

Параметр иногда называется также Delayed Transaction Optimization или Delayed Transaction Timer. Его активация позволяет ускорить работу компьютера с шинами PCI и ISA, однако использование Delayed Transaction возможно лишь в том случае, если материнская плата поддерживает спецификацию PCI 2.1.

Кроме того, на материнской плате должен быть расположен встроенный 32-рядный буфер отложенной записи, с помощью которого можно осуществить удлиненный цикл обмена данными на шине PCI. Впрочем, если подобный буфер на материнской плате отсутствует, данный параметр в программе настройки BIOS не появится.

Основной смысл включения рассматриваемой функции сводится к тому, чтобы разрешить одновременный доступ к шине PCI и восьмиразрядным ISA-устройствам. Если одновременный доступ запрещен, для обращения к PCI-устройству потребуются дождаться завершения цикла обращения к восьмиразрядному ISA-устройству. Такой цикл может в 60 раз превышать по длительности время доступа для шины PCI.

Поскольку устройства для шины ISA в настоящее время используются все реже и реже, актуальность описываемого параметра становится достаточно низкой.



Возможные значения:

- Enabled или On — включена спецификация PCI 2.1, разрешен одновременный доступ к шине PCI и восьмиразрядным устройствам шины ISA;
- Disabled или Off— спецификация PCI 2.1 отключена, одновременный доступ к шине PCI и восьмиразрядным устройствам шины ISA невозможен.

Спецификация PCI 2.1 имеет еще несколько преимуществ перед предыдущими вариантами стандарта. Она позволяет использовать более четырех устройств на одной шине, а также устанавливает максимальное значение тактовой частоты в 66 МГц. Разумеется, при разгоне системы эта частота может превышать штатное значение (с риском вывести платы расширения из строя).

## High Priority PCI Mode

Параметр позволяет дать устройству, установленному в первый слот расширения шины PCI, высший приоритет относительно других устройств. Такой приоритет в выполнении запросов может потребоваться при выполнении некоторых задач, связанных с высокоскоростной обработкой данных — например, при захвате видеоряда в формате DV через интерфейс FireWire (IEEE 1394). При отсутствии такого приоритета существует вероятность некорректного получения или обработки данных. Это может привести, например, к пропуску кадров фильма при видеозахвате.

Данный параметр накладывает единственное условие: устройство, требующее высшего приоритета, обязательно должно быть установлено в первый слот PCI, иначе рассматриваемой функцией нельзя будет воспользоваться.

Возможные значения:

- Enabled или On — устройство, установленное в первый PCI-слот, имеет высший приоритет относительно остальных устройств;
- Disabled или Off — приоритеты PCI-устройств одинаковы (или управляются другими функциями).

## Host Bus Fast Data Ready

Параметр позволяет несколько ускорить работу системы за счет более эффективного считывания данных из системной шины. В системной шине обычно используется задержка в один такт между выборкой данных и их считыванием. Это повышает стабильность работы, поскольку снижается риск неверной передачи данных.

В случае использования качественных комплектующих, можно попытаться считывать данные из шины сразу, без задержки. При этом возникает небольшой риск некорректной передачи данных, приводящей к сбоям в работе компьютера.

Однако такой режим может повысить общую производительность системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — не используется дополнительная задержка после выборки данных перед их считыванием с системной шины, считывание производится сразу;
- Disabled или Off — перед считыванием данных с системной шины используется дополнительная задержка в один такт системной шины.

## Latency For CPU-to-PCI Write

Параметр позволяет указать время задержки перед записью данных из процессора в шину PCI. Он полностью аналогичен параметру CPU-to-PCI Write Latency.

## Latency Timer

Параметр устанавливает максимальный период времени, в течение которого шина PCI может управляться одним PCI-устройством. По прошествии указанного промежутка времени управление шиной будет принудительно передано следующему устройству, от которого поступил запрос. Таким образом, чем меньше значение этого параметра — тем меньше время придется потратить устройствам в ожидании доступа к управлению шиной. Значение параметра указывается в тактах системной шины.

В большинстве случаев это значение можно устанавливать для каждого PCI-слота отдельно. Иногда оно устанавливается и для ISA-шины (на ISA-шине можно использовать только одно устройство, которое захватывает управление). Значение параметра следует изменять осторожно, иначе в результате можно получить не ускорение, а замедление работы. Но если хорошо представлять себе последовательность процессов, происходящих в конкретной компьютерной системе, аккуратными изменениями данного параметра можно добиться оптимизации работы устройств. Иногда в подборе правильного значения могут помочь специальные тестовые программы.

Набор возможных значений параметра зависит от модели материнской платы и версии BIOS. Наиболее характерны следующие два варианта:

- 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,... и т. д. до 255 — минимальное значение составляет 0 системных тактов, а максимальное — 255, причем шаг равен одному системному такту; такой набор значений характерен для программ настройки AMI BIOS;
- 16, 24, 32,40,48, 56, 64, 72, 80, 88, 96,104,112,120,128 - такой набор значений характерен для других версий программы настройки BIOS — в частности, для популярного AWARD BIOS.

Разработчики AWARD BIOS исходят из того, что крайне редко удастся существенно улучшить работу системы, изменив значение рассматриваемого параметра всего на 1 системный такт. Поэтому шаг изменения здесь составляет восемь тактов.

Следует отметить, что при наличии звуковых карт или сетевых плат для шины ISA следует по возможности сократить срок их ожидания. Другими словами, для этих устройств желательно установить минимально возможные значения таймера.

## Master Enabled

Параметр может позволить устройствам, подключенным к шине PCI, использовать режим захвата управления шиной (режим Bus Master). В большинстве случаев использование этого режима вполне оправдано и ускоряет общую работу системы, а также позволяет несколько разгрузить процессор. Только в некоторых специальных случаях его следует отключить.

Данный параметр аналогичен рассмотренному ранее параметру Bus Mastering.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — режим захвата управления шиной для PCI-устройств включен;
- Disabled или No — режим захвата управления шиной для PCI-устройств недоступен.

## Master Prefetch And Posting

Параметр используется только в том случае, когда устройствам разрешен режим управления шиной PCI (режим Bus Master). С помощью этого параметра можно разрешить всем устройствам, управляющим шиной, одновременно использовать буфер отложенной записи. Такое разрешение вполне оправдано, если оно не вызывает конфликтов и сбоев в работе. При отсутствии этого разрешения буфер отложенной записи может быть использован только одним из управляющих шиной устройств.

Возможные значения:

- Enabled — одновременное использование буфера отложенной записи несколькими управляющими устройствами разрешено;
- Disabled — буфер отложенной записи используется только одним управляющим устройством.

## Master Priority Rotation

Данный параметр позволяет определить приоритет процессора при работе с шиной PCI, если другим устройствам также предоставлена возможность управления ею. В зависимости от выполняемых компьютером задач здесь может потребоваться установка различных значений. Параметр определяет количество PCI-циклов, после которого процессор гарантированно получает доступ к шине PCI.

Возможные значения:

- 1 PCI — процессор получает доступ к шине PCI после каждого цикла PCI-устройств. Этот режим работы является наиболее быстрым для процессора, однако замедляет работу плат расширения на шине PCI;
- 2 PCI — процессор получает доступ к шине PCI после двух циклов PCI-устройств. Это среднее, компромиссное значение параметра;

- 3 PCI - процессор получает доступ к шине PCI после трех циклов PCI-устройств. Этот режим позволяет ускорить работу плат расширения PCI, однако является самым медленным для процессора.

## P2C/C2P Concurrency

Параметр позволяет включить режим параллельной работы нескольких PCI-устройств в тот момент, когда шина PCI обращается к процессору. Обычно включение такого режима несколько повышает быстродействие системы. Однако если при этом возникают аппаратные конфликты, приводящие к сбоям в работе, от использования данной функции следует отказаться.

Возможные значения:

- Enabled или On — разрешена параллельная работа нескольких PCI-устройств во время взаимодействия шины PCI с процессором;
- Disabled или Off — функция отключена, параллельная работа нескольких PCI-устройств запрещена.

## PCI 2.1 Compliance

Параметр позволяет включить на материнской плате поддержку спецификации PCI 2.1. Иногда он именуется PCI 2.1 Support.

Разумеется, этот режим можно использовать только в том случае, если он поддерживается оборудованием. Например, при установке некоторых старых плат расширения включение поддержки PCI 2.1 может вызвать неожиданные проблемы, вплоть до прекращения их работы. Во всех остальных случаях поддержку спецификации PCI 2.1 следует включать.

Спецификация PCI 2.1 снимает ограничение на установку более четырех устройств на одну шину, а также устанавливает максимальное значение тактовой частоты в 66 МГц.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка спецификации шины PCI 2.1 включена;
- Disabled — поддержка спецификации шины PCI 2.1 отключена.

## PCI Burst Write

Параметр позволяет включить пакетный режим обмена данными между шиной PCI и процессором. Он может также именоваться PCI Burst Write Combine, PCI Burst Write Combining или даже PCI Write Burst.

Включение пакетного режима обмена данными обычно повышает производительность системы, однако он должен аппаратно поддерживаться устройствами, подключенными к шине PCI. Возможность поддержки этого режима можно проверить в документации к платам расширения.

Возможные значения:

- Enabled — пакетный режим обмена данными между шиной PCI и процессором включен;
- Disabled — пакетный режим отключен.

## PCI Bus Arbitration

Параметр позволяет установить приоритет доступа к системной шине, если запрос на доступ поступает одновременно от процессора и управляющего PCI-устройства. Встречаются другие варианты названия этого параметра — PCI Arbiter Mode или PCI Arbitration Mode. Разумеется, параметр применяется только при наличии PCI-устройств, способных захватывать управление шиной. Кроме того, эти устройства должны иметь разрешение на подобный режим работы.

Параметр подобен рассмотренному выше Arbitration Priority.

Возможные значения:

- Favor CPU — при одновременном поступлении запросов на управление шиной от процессора и PCI-устройства приоритет имеет процессор;
- Favor PCI — при одновременном поступлении запросов на управление шиной от процессора и PCI-устройства приоритет имеет PCI-устройство;
- PCI First — приоритет управления шиной имеет устройство, подключенное к шине PCI;
- ISA/DMA First — приоритет управления шиной имеет устройство, подключенное к шине ISA.

## PCI Bus Parking

Параметр позволяет разрешить или запретить управление шиной в **режиме парковки**. В этом режиме устройство получает полный контроль над шиной, и другие устройства практически не могут получить никакого доступа к ней. Разумеется, парковка может предоставляться только на весьма незначительное время.

В некоторых ситуациях разрешение парковки устройств на шине может существенно повысить производительность компьютерной системы. Однако все зависит от используемых прикладных программ и устройств, которые ими используются. Может возникнуть ситуация, в которой включение данного режима будет замедлять работу всей системы.

Таким образом, оптимальное значение этого параметра можно подобрать только экспериментально.

Возможные значения:

- Enabled — парковка устройств на шине разрешена;
- **Disabled** — парковка устройств на **шине запрещена**.

## PCI Bus Time-Out

Параметр устанавливает максимальный период времени, в течение которого шина PCI может управляться одним PCI-устройством. По прошествии указанного промежутка времени управление шиной будет передано следующему устройству, от которого поступил запрос. Иногда параметр может также именоваться PCI Clocks. Он почти полностью аналогичен параметру Latency Timer, который был описан выше.

## PCI Clock Frequency

Параметр позволяет устанавливать частоту шины PCI. Эта частота устанавливается либо в форме фиксированного значения, либо как доля от тактовой частоты процессора. Если используется второй вариант установки, необходимо пересмотреть его значение при смене частоты процессора, чтобы не заставлять шину PCI работать на завышенных частотах.

В таком виде этот параметр характерен для BIOS материнских плат, рассчитанных на процессоры Pentium или 486. В современных компьютерных системах частота шины PCI обычно устанавливается другими параметрами.

Возможные значения:

- CPUCLK/1.5 — частота шины PCI в полтора раза меньше, чем тактовая частота процессора. Например, если частота процессора равна 50 МГц, то шина PCI будет работать на частоте 33 МГц;
- CPUCLK/2 — частота шины PCI вдвое меньше, чем тактовая частота процессора. Например, при частоте процессора 50 МГц шина PCI будет работать на частоте 25 МГц;
- CPUCLK/3 — частота шины PCI в три раза меньше, чем тактовая частота процессора. Например, если частота процессора равна 50 МГц, то шина PCI будет работать на частоте 16,6 МГц;
- 14 Mhz — частота шины PCI устанавливается равной 14 МГц.

Установка фиксированного значения рабочей частоты шины PCI (14 МГц) может потребоваться в тех случаях, когда в компьютере установлены PCI-платы расширения, которые рассчитаны именно на эту частоту. Перед началом экспериментов с рабочей частотой шины PCI следует внимательно свериться с документацией не только к материнской плате, но и к каждой из установленных на шине PCI плат расширения. Установка повышенной тактовой частоты может вызвать перегрев платы расширения и даже выход ее из строя.

Однако небольшое повышение рабочей частоты шины PCI может привести к повышению производительности системы.

## PCI Clock/CPU FSB Clock

Параметр позволяет установить соотношение рабочих частот шины PCI и системной шины, что может быть весьма полезно при разгоне процессора.

Если у процессора заблокирован множитель частоты, его можно разогнать только повышением частоты системной шины. Но при увеличении рабочей частоты системной шины обычно повышается и частота шины PCI. Некоторые платы расширения, установленные на ней, могут при этом работать со сбоями, поскольку они намного хуже реагируют на нештатные частоты, чем модули памяти и системная шина.

Изменяя данный параметр при повышении частоты системной шины, мы можем добиться того, чтобы рабочая частота шины PCI осталась прежней или изменилась незначительно. Это приведет к стабилизации работы PCI-устройств разогнанной системы.

Список возможных значений параметра зависит от конкретной модели материнской платы и версии BIOS. Однако наиболее часто здесь встречаются следующие значения:

- 2/3 — рабочая частота шины PCI в полтора раза меньше частоты системной шины (например, если системная шина работает на частоте 100 МГц, то частота шины PCI составит 66 МГц);
- 1/3 — рабочая частота шины PCI в три раза меньше частоты системной шины. Если системная шина работает на частоте 100 МГц, то частота шины PCI составит 33 МГц;
- 1/4 — рабочая частота шины PCI в четыре раза меньше частоты системной шины. Если системная шина работает на частоте 100 МГц, то частота шины PCI составит 25 МГц.

Современные системы рассчитаны на более высокие частоты системной шины, поэтому в них могут встретиться и другие значения этого параметра — например, 1/6 или 1/7.

В расчете частот встречаются и некоторые нюансы. Частота шины PCI 2.1 может обозначаться по традиции, вдвое меньшим значением, а частота системной шины с удвоенной или учетверенной (Quad Pumped Bus) скоростью передачи данных — без учета этого увеличения скорости. Например, значение 1/6 может потребоваться, чтобы при частоте системной шины 800 МГц (200 МГц без учета четырехкратной скорости передачи данных) шина PCI работала на частоте 33 МГц.

## PCI Dynamic Bursting

Параметр разрешает или запрещает системе использовать пакетную передачу данных через буфер записи на шине PCI. В большинстве случаев включение этого параметра может дать некоторое увеличение производительности системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — пакетная передача данных через буфер записи на шине PCI разрешена;
- Disabled или Off — пакетная передача данных через буфер записи на шине PCI запрещена.

## PCI Dynamic Decoding

Данный параметр позволяет использовать функцию динамического декодирования команд. В некоторых случаях это повышает скорость работы системы с PCI-устройствами.

Дело в том, что можно несколько сократить время обращения к шине PCI, если циклы записи происходят последовательно и обращение производится к одной и той же адресной области.

Система может запомнить первую PCI-команду из серии, тогда все последующие циклы записи также будут автоматически интерпретированы как PCI-команды. Эта схема и называется динамическим декодированием команд.

Как правило, данная функция работает стабильно и не вызывает никаких проблем, однако если после активации параметра начинают появляться сбои, его необходимо отключить. Существуют системы, в которых применение описанной схемы невозможно в принципе.

Возможные значения:

- Enabled — динамическое декодирование команд разрешено;
- Disabled — динамическое декодирование команд запрещено.

## PCI Initial Latency Timer

Параметр устанавливает максимальный период времени, в течение которого шина PCI может управляться одним PCI-устройством. По прошествии указанного промежутка времени управление шиной будет принудительно передано следующему устройству, от которого поступил запрос.

Значения параметра следует менять осторожно, иначе можно получить не ускорение, а замедление работы. Но если хорошо представлять себе последовательность процессов, происходящих в конкретной системе, аккуратными изменениями данного параметра можно добиться оптимизации работы устройств. Иногда в подборе правильного значения могут помочь специальные тестовые программы.

Возможные значения:

- Disabled — таймер отключен;
- 16 Clocks — максимальное время, в течение которого управляющее устройство может удерживать контроль над шиной, равно 16 системным тактам;
- 24 Clocks — максимальное время, в течение которого управляющее устройство может удерживать контроль над шиной, равно 24 системным тактам;
- 32 Clocks — максимальное время, в течение которого управляющее устройство может удерживать контроль над шиной, равно 32 системным тактам.

Параметр аналогичен рассмотренному ранее параметру Latency Timer.



## PCI Latency Timer

Параметр устанавливает максимальный период времени, в течение которого шина PCI может управляться одним PCI-устройством. Параметр аналогичен рассмотренному ранее параметру Latency Timer.

## PCI Master 0 WS Write

Параметр позволяет запретить задержку перед записью данных в оперативную память управляющим PCI-устройством. Обычно PCI-устройство в режиме управления шиной использует задержку в один или несколько системных тактов перед передачей данных в оперативную память.

Отмена такой задержки увеличит производительность системы, однако при этом возникает риск неверной записи данных в оперативную память и могут появиться сбои в работе системы. В подобных случаях данную функцию следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled — задержка перед записью данных управляющим PCI-устройством в оперативную память не используется;
- Disabled — задержка перед записью данных управляющим PCI-устройством в оперативную память включена, работа происходит в обычном режиме.

## PCI Mstr Burst Mode

Параметр позволяет включить пакетный режим при передаче данных из буфера отложенной записи в шину PCI, если управляющее устройство выдаст соответствующий запрос. Использование данной функции в большинстве случаев позволяет несколько повысить общую производительность работы системы.

Возможные значения:

- Enabled — разрешен пакетный режим при передаче данных из буфера отложенной записи в шину PCI;
- Disabled — передача данных из буфера отложенной записи в шину PCI происходит в обычном режиме.

## Параметр PCI Peer Concurrency

Параметр позволяет разрешить одновременную работу нескольких устройств, подключенных к шине PCI. Он аналогичен рассмотренному ранее Bus Concurrency.

## PCI Preempt Timer

Параметр определяет максимальный промежуток **времени**, в течение которого плата расширения PCI, подавшая запрос на захват **управления шиной**, может находиться в состоянии ожидания. По истечении указанного промежутка **времени**

управление шиной будет обязательно передано этой плате. Данный параметр функционально подобен параметру PCI Latency Timer, но здесь использован обратный подход. Параметр может также именоваться PCI Preemption Timer.

Чем меньше значение этого параметра, тем быстрее запрашивающее устройство сможет получить доступ к управлению системной шиной. Время, отведенное на управление шиной, указывается в тактах системной шины.

Значение рассматриваемого параметра следует изменять довольно осторожно, поскольку здесь легко можно получить не ускорение, а замедление работы системы.

Возможные значения:

- No Preemption или Disabled — таймер отключен. Это значение обычно устанавливается, если в системе вообще нет устройств, способных захватывать управление шиной;
- М 5 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 5 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 12 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 12 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 20 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 20 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 36 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 36 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 68 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 68 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 132 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 132 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной;
- 260 LCLKs — запрашивающее устройство ожидает в течение 260 тактов локальной шины, а затем захватывает управление шиной.

## PCI#2 Access #1 Retry

При записи данных в шину PCI из буфера контроллер PCI проверяет их правильность. Рассматриваемый параметр определяет реакцию системы на возникновение ошибки. Если параметр активирован, контроллер при обнаружении сбоя инициирует повторную запись данных в шину из буфера.

Этот режим ускоряет работу системы, поскольку при его включении контроллер PCI может самостоятельно исправить ошибку. Если режим отключен, контроллер просто сообщает процессору о сбое, и цикл записи в шину повторяется полностью, начиная с отправки данных процессором.

На первый взгляд кажется что данную функцию имеет смысл использовать всегда. Однако замечено, что она может работать некорректно или сильно замедлять

работу, если в системе одновременно установлено несколько медленных PCI-устройств. В этом случае ее лучше отключить.

Возможные значения:

- **Enabled** или **Yes** — контроллер шины PCI проверяет правильность записи данных в шину и при необходимости повторяет цикл;
- **Disabled** или **No** — контроллер шины PCI проверяет правильность записи данных в шину и в случае ошибки сообщает об этом процессору.

## Peer Concurrency

Параметр позволяет разрешить или запретить одновременную работу нескольких устройств, подключенных к шине PCI. Он аналогичен параметру Bus Concurrency.

## Preempt PCI Master Option

Рассматриваемый параметр включает режим преимущественного права системных операций. В обычной ситуации операции чтения-записи, которые производятся устройством при захвате управления шиной, обладают наивысшим приоритетом. Никакие системные операции не могут начаться до тех пор, пока текущая операция не завершится.

Если рассматриваемый параметр включен, чтение или запись с устройства, управляющего шиной, могут быть прерваны при необходимости проведения регенерации оперативной памяти или другой системной операции. При завершении этой операции PCI-устройству вновь будет разрешено работать с памятью.

В большинстве случаев режим повышает стабильность работы системы, однако с некоторыми компонентами он может быть несовместим. В этом случае его необходимо отключить.

Возможные значения:

- **Enabled** — режим приоритетного выполнения системных операций включен;
- **Disabled** — режим приоритета системных операций отключен.

## Snoop Ahead

Параметр позволяет разрешить или запретить включение режима потокового обмена данными между оперативной памятью и шиной PCI. Иногда включение режима позволяет несколько повысить быстродействие системы — это может быть полезным при работе с большими потоками данных (при передаче видеоданных в процессе видеозахвата и пр.).

Если включение рассматриваемого режима приводит к сбоям в работе системы или в нем просто нет необходимости (большие потоки данных отсутствуют), — режим лучше отключить.

Возможные значения:

- Enabled - режим потокового обмена данными между оперативной памятью и шиной PCI включен;
- Disabled — режим потокового обмена данными между оперативной памятью и шиной PCI отключен.

Надо иметь в виду, что при отключении кэш-памяти процессора применение режима становится невозможным. Программа настройки BIOS может никак не сообщить об этом, но выбор значения Enabled для данного параметра при отключенной кэш-памяти не внесет никаких изменений в работу системы. В таком случае режим следует отключить.

## System/PCI Frequency

Параметр позволяет установить относительную частоту системной шины и шины PCI. Он аналогичен рассмотренному ранее параметру PCI Clock/CPU FSB Clock.

## AGP/PCI Frequency

Данный параметр (см. рис. 2.2) позволяет установить относительную частоту шин AGP и PCI. В большинстве случаев его используют для разгона компьютера.

Частоты шин AGP и PCI связаны друг с другом. Поэтому для того, чтобы повысить частоту шины AGP не разгоняя шину PCI, необходимо настроить новое отношение между их частотами. Рассматриваемый параметр обеспечивает такую настройку. Список его возможных значений зависит от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS.

## 6.2. USB

### Integrated USB Controller

Параметр позволяет разрешить или запретить системе использование функций встроенного контроллера USB. Иногда параметр может именоваться просто USB Controller, USB Interface или USB Function, а также On-Board USB Controller.

Вопрос о применении этой функции обычно решается просто. Если есть устройства, которые подключаются к порту USB, — использование USB-контроллера необходимо разрешить, иначе они не будут работать. Если таких устройств нет, то USB-контроллер желательно отключить.

Дело в том, что при включенном USB-контроллере для него выделяется отдельное прерывание. Поскольку доступных прерываний всегда недостаточно, резервирование одного из них для несуществующих устройств является неоправданным расточительством, которое может привести к проблемам при настройке системы. Поскольку в современных системах USB-устройства обычно присутствуют, данная функция включена по умолчанию.

Возможные значения:

- Enabled или On — USB-контроллер включен, разрешено использование шины USB и USB-устройств;
- Disabled или Off— USB-контроллер отключен, использование USB-устройств невозможно.

## USB Speed

Параметр позволяет изменять рабочую частоту шины USB. Он встречается не очень часто.

Наиболее распространенные значения:

- 24 MHz — рабочая частота шины USB составляет 24 МГц;
- 48 MHz — рабочая частота шины USB составляет 48 МГц.

## 6.3. Шина AGP

### AGP

Параметр позволяет разрешить или запретить использование шины AGP. При отсутствии видеоадаптера, подключенного к AGP (используется видеоадаптер для шины PCI или ISA), эту шину можно отключить, чтобы не занимать системные ресурсы отсутствующим устройством.

Если видеоадаптер к шине AGP подключен, использование шины необходимо разрешить.

В современных системах к этой шине подключаются практически все видеоадаптеры.

Возможные значения:

- Enabled — использование шины AGP разрешено;
- Disabled — использование шины AGP запрещено.

### AGP 2X Mode

Параметр используется, как правило, для тех системных плат, которые не поддерживают режимы AGP 4X и 8X (четырехкратной или восьмикратной скорости передачи данных по шине AGP), а поддерживают только режим двукратной скорости передачи данных. С помощью этого параметра можно разрешить режим AGP 2X или запретить его.

В большинстве случаев данный параметр лучше включить. Однако если система работает нестабильно, можно попробовать установить базовую скорость передачи данных по AGP (1X). К этому иногда приходится прибегать в тех случаях, когда системная шина работает на завышенной частоте.

Возможные значения:

- Enabled или On — включен режим двукратной скорости передачи данных по шине AGP (2X);
- Disabled или Off — включен режим базовой скорости передачи данных по шине AGP(1X).

## AGP Aperture Size MB

Параметр позволяет определить максимальный размер системной памяти, которую разрешается отвести под работу с видеоизображением, а именно — под хранение текстур. Нормальный вывод изображения возможен, если для хранения текстур отведено не менее 16 Мбайт памяти. Большие значения устанавливать не рекомендуется, хотя практика показывает, что это обычно не сказывается на скорости работы системы.

Возможные значения:

- 4 — под хранение текстур отводится 4 Мбайт системной памяти;
- 8 — под хранение текстур отводится 8 Мбайт системной памяти;
- 16 — под хранение текстур отводится 16 Мбайт системной памяти;
- 32 — под хранение текстур отводится 32 Мбайт системной памяти;
- 64 — под хранение текстур отводится 64 Мбайт системной памяти;
- 128 — под хранение текстур отводится 128 Мбайт системной памяти;
- 256 — под хранение текстур отводится 256 Мбайт системной памяти.

## AGP Capability

Параметр позволяет установить скорость передачи данных по шине AGP. В большинстве случаев следует устанавливать максимально возможную скорость передачи данных. Однако если это приводит к нестабильной работе системы — можно попробовать снизить скорость. Иногда к понижению скорости шины AGP приходится прибегать в том случае, когда системная шина работает на завышенной, нештатной частоте.

Базовая скорость шины AGP применяется сейчас крайне редко. Обычно все AGP-устройства поддерживают, как минимум, двукратную скорость передачи данных. Разумеется, чем выше скорость передачи данных, тем эффективнее работа всей системы в целом.

В тех случаях, когда видеоадаптер поддерживает четырехкратную или восьмикратную скорость, — лучше попробовать использовать эти режимы.

Возможные значения параметра:

- IX Mode — передача данных по шине AGP осуществляется с базовой скоростью;
- 2X Mode — передача данных по шине AGP осуществляется с двукратной скоростью;

- 4X Mode — передача данных по шине AGP осуществляется с четырехкратной скоростью;
- 8X Mode — передача данных по шине AGP осуществляется с восьмикратной скоростью.

### **AGP Drive Strength N Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Параметр позволяет настроить характеристики сигналов (для p-транзисторов) шины AGP. С его помощью настраиваются все сигналы, кроме тех, которые относятся к шине данных. Изменять эти настройки следует только в том случае, если замечена нестабильная работа системы и причиной ее является появление неверных данных на шине AGP.

Для того чтобы изменения рассматриваемого параметра использовались при работе, необходимо установить значение Manual параметра AGP Signal Driving.

Если этого не сделать, рассматриваемый параметр будет недоступен или его изменения никак не повлияют на работу.

Возможные значения этого параметра — числа в шестнадцатеричной форме, от 0 до F. Подбор нужного значения производится экспериментальным путем.

### **AGP Drive Strength P Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Параметр позволяет настроить характеристики сигналов (для p-транзисторов) шины AGP. С его помощью настраиваются все сигналы, кроме тех, которые относятся к шине данных. Изменять эти настройки следует только в том случае, если замечена нестабильная работа системы и причиной ее является появление неверных данных на шине AGP.

Данный параметр используется аналогично параметру AGP Drive Strength N Ctrl.

### **AGP Drive Strobe N Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Параметр позволяет настроить характеристики сигналов (для p-транзисторов) шины AGP. С его помощью настраиваются сигналы шипы данных. Используется аналогично параметру AGP Drive Strength N Ctrl.

### **AGP Drive Strobe P Ctrl (When AGP 4X Drive Strength Set to Manual)**

Параметр позволяет настроить характеристики сигналов (для p-транзисторов) шины AGP. С его помощью настраиваются сигналы шины данных. Используется аналогично параметру AGP Drive Strength N Ctrl.

## AGP Driving Value

Параметр позволяет настроить уровень интенсивности сигналов шины AGP. Не следует изменять его значение без необходимости. Установка слишком больших значений интенсивности может привести к выходу из строя отдельных элементов или даже всей платы видеоадаптера, подключенной к разъему AGP.

Значением параметра является число в шестнадцатеричном представлении, лежащее в диапазоне от 0 до FF. По умолчанию обычно устанавливается значение DA. Для некоторых видеоадаптеров на микросхемах производства nVidia это значение рекомендуют увеличить до EA.

## Master 1WS Read

Параметр устанавливает время ожидания перед началом чтения данных с шины AGP. Время ожидания измеряется в тактах системной шины. Обычно оно равно двум системным тактам.

С помощью рассматриваемого параметра можно уменьшить время ожидания до одного такта, при этом скорость обмена данными с шиной AGP увеличится. Как следствие мы получим более быструю работу с видеоизображением и ускорение работы системы в целом. Но иногда такое изменение делает работу системы нестабильной. В этом случае следует вернуть значение параметра в прежнее состояние.

Возможные значения:

- Enabled — время ожидания перед началом чтения данных с шины AGP равно одному такту системной шины;
- Disabled — время ожидания перед началом чтения данных с шины AGP стандартно и равно двум тактам системной шины.

## Master 1WS Write

Параметр устанавливает время ожидания перед началом **записи** данных на шину AGP. Время ожидания измеряется в тактах системной **шины, его значение** обычно составляет 2 такта. Данный параметр **применяется аналогично параметру Master 1WS Read.**

## AGP Mode

Параметр определяет скорость передачи данных по шине AGP. Он **аналогичен** параметру AGP **Capability**, который был рассмотрен выше.



# Глава 7

## **Параметры памяти и системных устройств**

- Настройка системных устройств
- Настройка кэш-памяти
- Параметры работы оперативной памяти

## 7.1. Настройка системных устройств

Правильная настройка системного набора микросхем материнской платы (чипсета) — залог стабильности работы любой компьютерной системы. Экспериментировать с настройками системных устройств следует только тем пользователям, которые ясно представляют себе назначение изменяемых параметров. При ошибках в настройке чипсета компьютер может начать работать нестабильно. В некоторых случаях неправильные настройки могут даже привести к физической порче оборудования.

### Auto Configuration

С помощью этой функции неподготовленный пользователь может произвести автоматическую настройку параметров чипсета, наиболее критичных для работы системы, если не хочет разбираться в тонких настройках устройств.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — значения основных параметров работы чипсета выбираются автоматически;
- Disabled или No — значения всех параметров работы чипсета устанавливаются вручную.

Если выбрано значение Yes (Enabled), то большинство других параметров, описываемых в данном подразделе, становится недоступным для изменения. Автоматически устанавливаются настройки, при которых обеспечивается наиболее стабильная работа. Правда, ручная настройка параметров может обеспечить значительно большую производительность.

Автоматическую настройку параметров чипсета можно выбрать также в том случае, если ручная настройка привела к нестабильной работе компьютера и причину этого установить сложно. Компьютер восстановит безопасные значения параметров, после чего можно будет снова начинать настройку, предварительно выключив автоматическое конфигурирование параметров.

### Burst Copy-Back Option

Установкой этого параметра можно разрешить системным устройствам производить повторное чтение данных из оперативной памяти в кэш-память. Повторное чтение производится, если первая попытка чтения данных в пакетном режиме завершилась неудачей.

Включение функции повышает стабильность работы системы. Что же касается ее влияния на производительность, то здесь все зависит от комплектующих системы (в частности, от оперативной памяти), а также их правильной настройки. Если ошибки чтения данных из оперативной памяти в кэш-память случаются часто, разрешение повторных попыток увеличит производительность системы, поскольку снизится частота работы процессора непосредственно с оперативной памятью.

Возможные значения:

- **Enabled** или **On** — функция включена, повторное чтение данных из оперативной памяти в кэш-память разрешено;
- **Disabled** или **Off** — функция отключена, повторное чтение данных из оперативной памяти в кэш-память запрещено.

## Chipset I/O Wait States

Параметр указывает количество тактов ожидания при получении чипсетом данных от устройств ввода-вывода. Поскольку чипсет функционирует быстрее этих устройств, существует вероятность того, что какое-либо устройство не успеет вовремя выполнить его запрос на получение данных. Поэтому перед обменом данными с любыми устройствами кроме процессора чипсет приостанавливается на несколько тактов. Параметр позволяет задать число этих тактов (имеются в виду такты системной шины).

Возможные значения этого параметра:

- **2T** или **2WS** — для чипсета устанавливаются два такта ожидания;
- **4T** или **4WS** — для чипсета устанавливаются четыре такта ожидания;
- **5T** или **5WS** — для чипсета устанавливаются пять тактов ожидания;
- **6T** или **6WS** — для чипсета устанавливаются шесть тактов ожидания.

Чем большее число тактов ожидания установлено для системных устройств, тем ниже производительность системы и выше ее стабильность.

## CPU Pipeline Function

Параметр позволяет разрешить или запретить системным устройствам использовать конвейер данных.

Системные устройства могут передавать контроллеру оперативной памяти очередной адрес памяти до того, как будет завершена обработка текущей порции данных. Контроллер памяти также может передавать процессору запрос нового адреса до завершения операции с текущей порцией данных. В результате процессор получает возможность начать новый цикл работы с данными еще до завершения предыдущего. Этот механизм называется **конвейером данных**.

Применение конвейера данных значительно повышает производительность системы. В то же время его использование не снижает стабильность работы. Но если включение конвейера данных все-таки приводит к сбоям в работе системы, эти сбои могут **быть** очень серьезными.

Возможные значения:

- **Enabled** или **On** — режим конвейера данных включен;
- **Disabled** или **Off** — режим конвейера данных отключен.

## Drive NA# Before BRDY#

Это довольно специфичный параметр, который позволяет сэкономить цикл системной шины после каждого цикла чтения или записи данных с любого носителя.

В цикле чтения или записи перед каждой передачей очередной порции данных процессор получает от системного контроллера сообщение о том, что шина готова для получения или передачи данных. Это сообщение представляет собой сигнал, который обозначается как BRDY#. Когда получен последний сигнал BRDY# в данном цикле, в следующий такт системной шины устанавливается сигнал NA#. Система продолжает дальнейшую работу, когда на сигнал NA# приходит ответ процессора, обозначаемый как ADS#. Этот сигнал процессора генерируется уже в следующем такте системной шины. Поскольку количество данных в каждой порции известно, можно указать чипсету посылать сигнал NA# еще до получения последнего сигнала BRDY#. В результате сигнал процессора ADS# генерируется непосредственно за получением сигнала BRDY#. Таким образом экономится один такт системной шины.

Этот механизм позволяет получить некоторый прирост производительности. С другой стороны, существует и риск сбоя системы: возникает вероятность того, что при необходимости повторной передачи какой-либо порции данных она не сможет быть произведена вовремя.

Возможные значения:

- Enabled — функция включена, сигнал NA# устанавливается раньше, чем BRDY#;
- Disabled — функция отключена, сигналы устанавливаются в обычном порядке.

## I/O Voltage

Параметр позволяет изменять напряжение, подаваемое на цепи ввода-вывода процессора и системного контроллера чипсета. Стандартное значение этого напряжения составляет, как правило, 3,3 В и отличается от напряжения, которое подается на ядро процессора.

Обычно в изменении этого параметра нет необходимости, следует оставить для него значение по умолчанию (это может быть конкретное значение или значение Auto). Неосторожное изменение этого параметра может привести к печальным последствиям. Например, чрезмерное повышение напряжения приводит к крайне нестабильной работе или даже выходу из строя системной шины, системного контроллера и т. д.

Далеко не в каждой программе настройки BIOS можно найти этот параметр. Обычно он встречается в тех моделях материнских плат, которые рассчитаны на разгон процессора. Системная шина и процессор часто работают нестабильно на завышенных частотах. С помощью данного параметра можно немного повысить напряжение в цепях ввода-вывода системного контроллера и процессора. Как правило, это приводит к стабилизации системы. Значение напряжения следует изменять очень осторожно, с минимально возможным шагом, проверяя работу систе-

мы после каждого изменения. Если она несколько стабилизировалась — следует отказаться от дальнейшего повышения напряжения. При этом необходимо помнить, что такие действия всегда сопровождаются риском выхода из строя системной шины или системного контроллера.

Возможные значения параметра варьируются в зависимости от производителя и модели материнской платы. Часто встречается значение Auto. Остальные значения устанавливаются в абсолютных величинах. Чем меньше возможный шаг изменения напряжения — тем лучше: так снижается риск при проведении экспериментов.

## ЮH Decode Select

Параметр устанавливает метод декодирования данных, который используется интегрированными контроллерами. Значение этого параметра не следует изменять без необходимости.

Возможные значения:

- Subtractive — применяется субтрактивный метод декодирования;
- Positive — применяется позитивный метод декодирования.

## LOCK Function

Параметр позволяет запретить устройствам работу в режиме управления системной шиной (так называемый режим Bus Master). Следует иметь в виду, что эта функция действует не на все устройства. Она всего лишь блокирует отработку сигнала LOCK, который запрещает доступ к шине всем устройствам, кроме источника этого сигнала.

Запрет работы в режиме управления системной шиной, как правило, повышает нагрузку на процессор, что отрицательно сказывается на его температурном режиме. Однако иногда активация параметра повышает стабильность работы системы, поскольку некоторые устройства могут некорректно управлять системной шиной.

Возможные значения:

- Enabled — функция включена, работа устройств в режиме управления шиной блокирована;
- Disabled — функция выключена, работа устройств в режиме управления шиной разрешена.

## MD Drive Strength

С помощью данного параметра можно установить, при каком уровне сигнала — низком или высоком — чипсет будет обращаться к оперативной памяти. Как правило, такое обращение происходит при низком уровне сигнала, и без необходимости изменять значение этого параметра не следует.

Возможные значения:

- Hi или High — обращение к оперативной памяти проводится при высоком уровне сигнала;
- Lo или Low — обращение к оперативной памяти проводится при низком уровне сигнала.

## NA# Enable

Параметр позволяет немного повысить производительность работы системы. С его помощью можно позволить чипсету устанавливать сигнал NA# (запрос на новый адрес памяти) еще до завершения обработки всех переданных ранее данных.

Если при активации режима в работе компьютера возникают сбои, его следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — разрешена преждевременная установка сигнала NA#;
- Disabled или No — система функционирует обычным образом.

## PCI-to-DRAM Prefetch

Параметр позволяет подключить специальный встроенный буфер материнской платы, в который записываются данные при запросе к оперативной памяти PCI-устройств. В большинстве случаев использование такого буфера повышает производительность, так что лучше его разрешить. В установках по умолчанию использование буфера обычно запрещено.

Возможные значения:

- Enabled или On — использование буфера разрешено;
- Disabled или Off — буфер не используется.

## PIIX4SERR#

Параметр позволяет BIOS осуществлять дополнительный контроль над сигналом SERR#. Этот сигнал расшифровывается как System Error (системная ошибка). В некоторых случаях данная функция позволяет правильно обработать некоторые ошибки и сбои системы, а иногда и предотвратить их.

Возможные значения:

- Enabled — функция включена, BIOS имеет дополнительный контроль над сигналом SERR#;
- Disabled — функция отключена, сигнал SERR# устанавливается в обычном режиме.

## Pipelined Function

С помощью этого параметра можно разрешить чипсету передавать контроллеру оперативной памяти следующий адрес памяти еще до того, как будет завершена обработка текущей порции данных. Он полностью аналогичен рассмотренному ранее параметру **CPU Pipelined Function**.

## VIO

С помощью этого параметра можно изменять напряжение, подаваемое на цепи ввода-вывода процессора и системного контроллера чипсета. Стандартное значение этого напряжения обычно составляет 3,3 В и отличается от напряжения, которое подается на ядро процессора. Параметр аналогичен рассмотренному выше параметру I/O Voltage.

## 7.2. Настройка кэш-памяти

Значения параметров, описанных в этом разделе, следует изменять особенно осторожно. Дело в том, что от правильной настройки кэш-памяти во многом зависит производительность всей системы.

Стоит вспомнить, например, что для резкого снижения быстродействия компьютера (например, для совместимости со старыми программами) достаточно просто отключить использование этой памяти. Разумеется, быстродействие системы во многом зависит от объема кэш-памяти, который определен заранее. Однако правильная настройка различных режимов передачи данных может оптимизировать работу системы так, что ее производительность заметно повысится.

### Alt Bit in Tag RAM

Параметр позволяет выбрать необходимый режим работы кэш-памяти второго уровня. Наиболее надежным является режим сквозной записи данных. Правда, для некоторых приложений, особенно работающих со звуком или видеорядом, применение данного режима снижает производительность, но при использовании иных прикладных программ этого не наблюдается.

Другой режим, который называют режимом обратной записи, обычно считается чуть менее надежным в использовании, зато более скоростным. В большинстве случаев, если не **происходит** сбоев в работе системы, можно применять именно этот режим.

Возможные значения:

- **7 bit** или **7+1** — в работе кэш-памяти второго уровня используется режим обратной записи;
- **8 bit** или **7+0** — в работе кэш-памяти второго уровня используется режим сквозной записи.

## Burst SRAM Burst Cycle

Параметр позволяет установить время, за которое проходит один цикл в режиме пакетной передачи данных. Каждый такой цикл состоит из четырех этапов. Три последних этапа обычно занимают по одному системному такту, а первый этап может осуществляться либо за четыре, либо за три такта. Если выделить на него четыре такта, повышается вероятность того, что все данные будут переданы без ошибок. Следовательно, повышается надежность работы системы.

Напротив, для повышения производительности системы можно установить три такта для первого этапа цикла передачи данных.

Таким образом, весь цикл будет совершаться за шесть тактов вместо семи, причем достигается значительная экономия времени. Однако это может привести к понижению стабильности системы, поскольку увеличивается риск неверного завершения цикла.

Возможные значения:

- 4-1-1-1 — стандартное время цикла передачи данных кэш-памяти, которое обычно устанавливается по умолчанию и является оптимальным для стабилизации работы системы;
- 3-1-1-1 — уменьшенное время цикла передачи данных кэш-памяти, которое позволяет повысить производительность системы за счет понижения стабильности работы.

## Burst Write

Параметр позволяет процессору использовать режим пакетной передачи данных при работе с кэш-памятью второго уровня. Кэш-память второго уровня расположена на отдельной микросхеме, в отличие от кэш-памяти первого уровня, которая находится обычно на одном кристалле с процессором. Поэтому обмен данными между процессором и кэш-памятью второго уровня происходит намного медленнее, чем с кэш-памятью первого уровня (но намного быстрее, чем напрямую с оперативной памятью).

При работе с кэш-памятью второго уровня можно использовать пакетный режим передачи данных, что дает некоторый прирост производительности. Теоретически использование этого режима может приводить к сбоям. Однако это происходит крайне редко, так что в большинстве случаев режим пакетной передачи данных при работе с кэш-памятью второго уровня следует включать.

Возможные значения:

- Enabled или On — пакетная передача данных при работе с кэш-памятью второго уровня разрешена;
- Disabled или Off — пакетная передача данных при работе с кэш-памятью второго уровня запрещена.



## Cache Memory

Параметр Cache Memory позволяет разрешить или запретить использование кэш-памяти. Он может также называться CPU Cache или CPU Internal/External Cache. Отключение кэш-памяти значительно снижает производительность компьютерной системы, поэтому обычно оно применяется только в том случае, когда работу системы нужно искусственно замедлить. Это может быть полезно для достижения совместимости со старыми программами, которые слишком быстро работают на современных системах.

С появлением современных быстрых процессоров использование таких программ стало сильно затруднено. К примеру, процессор с тактовой частотой 3 ГГц действует как минимум в 100 раз быстрее старого процессора с тактовой частотой 30 МГц (на деле это расхождение еще больше). Таким образом, иногда возникает необходимость искусственно замедлить работу системы. В некоторых случаях для этого можно использовать параметр Deturbo Mode или подобный ему. Но можно применить и прямой запрет на использование кэш-памяти.

Кроме того, в некоторых случаях можно отключить использование кэш-памяти, если есть подозрение на ее неправильную работу. Тогда кэш-память первого и второго уровня лучше попробовать отключать по отдельности. Это позволит экспериментально установить, где именно находится неисправность, и затем запретить работу только неисправного модуля.

Возможные значения:

- Disabled — использование кэш-памяти запрещено;
- External — используется кэш-память второго уровня, обычно расположенная на материнской плате. Использование кэш-памяти первого уровня запрещено;
- Internal — используется кэш-память первого уровня, обычно расположенная на одном кристалле с процессором. Использование кэш-памяти второго уровня запрещено;
- Both — используется кэш-память и первого, и второго уровней.

## Cache Read Option

Параметр позволяет установить временную задержку при чтении данных из кэш-памяти. Чем больше величина задержки, тем стабильнее работает система. Напротив, установка меньшей длительности задержки способствует повышению быстродействия работы системы.

Стабильность работы системы при установке минимальных значений данного параметра во многом зависит как от качества кэш-памяти, так и от качества оперативной памяти. Как ни странно, именно качество модулей оперативной памяти влияет на результат в большей степени.

Возможные значения этого параметра сильно зависят от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS.

## Cache Write Option

С помощью этого параметра можно установить временную задержку при записи данных в кэш-память. Чем больше величина этой задержки, тем стабильнее работает система. Напротив, установка меньшей длительности задержки способствует повышению быстродействия работы системы. Все сказанное о параметре Cache Read Option вполне применимо и к данной функции.

## CPU Cycle Cache Hit WS

Параметр позволяет ускорить работу с кэш-памятью второго уровня. Если модуль кэш-памяти выполнен достаточно качественно, в некоторых случаях вместо обычного метода регенерации этой памяти можно использовать ускоренную регенерацию.

Использование метода ускоренной регенерации значительно повышает скорость работы с кэш-памятью, однако вместе с ней возрастает и риск нестабильной работы системы. При первых же признаках нестабильной работы рекомендуется немедленно вернуться к нормальному режиму регенерации кэш-памяти.

Возможные значения:

- Normal — используется обычный режим регенерации кэш-памяти;
- Fast — используется ускоренный режим регенерации кэш-памяти.

## External Cache Memory

Параметр позволяет разрешить или запретить использование кэш-памяти второго уровня, расположенной на отдельной микросхеме материнской платы. Он может также именоваться CPU Level 2 Cache.

Отключение кэш-памяти сильно снижает производительность компьютерной системы. Поэтому его применяют обычно в том случае, когда работу системы нужно искусственно замедлить, чтобы на компьютере могли работать старые программы. Иногда для этого применяется параметр Deturbo Mode, но можно использовать и прямое отключение кэш-памяти. Кроме того, кэш-память можно отключить в тех случаях, когда есть подозрение на ее неисправность.

Возможные значения:

- Enabled — использование кэш-памяти второго уровня разрешено;
- Disabled — использование кэш-памяти второго уровня запрещено.

## Internal Cache Memory

Этот параметр позволяет разрешить или запретить использование кэш-памяти первого уровня — самой быстрой кэш-памяти, расположенной обычно на одном кристалле с процессором. Он может также именоваться CPU Level I Cache.

Данный параметр используется, как правило, аналогично параметру Cache Memory, который был рассмотрен выше.

Возможные значения:

- Enabled — использование кэш-памяти первого уровня разрешено;
- Disabled — использование кэш-памяти первого уровня запрещено.

## CPU Level 2 ECC Checking

Параметр позволяет включить функцию автоматической коррекции ошибок в кэш-памяти второго уровня. Иногда он именуется также CPU L2 Cache ECC Checking. Функция коррекции ошибок повышает надежность работы компьютерной системы.

В старых системах этот параметр отсутствует, поскольку поддержка режима коррекции ошибок в кэш-памяти второго уровня появилась впервые только в модели Intel Pentium II 333 МГц. Практика показывает, что применение этого режима во многих случаях действительно значительно повышает стабильность работы системы. С другой стороны, для осуществления коррекции ошибок требуются дополнительные процессорные циклы — следовательно, скорость работы несколько уменьшается. Таким образом, если система работает стабильно, включать данный режим не следует.

Возможные значения:

- Enabled или On — включен режим коррекции ошибок в кэш-памяти второго уровня;
- Disabled или Off — режим коррекции ошибок в кэш-памяти второго уровня выключен.

Необходимо отметить, что в некоторых моделях процессоров эта функция реализована с серьезными ошибками. Если в системе установлен такой процессор, включение рассматриваемой функции приведет к появлению сбоев в его работе. Впрочем, в современных моделях процессоров проблема уже решена.

## Cache Early Rising

Параметр определяет метод записи данных в кэш-память второго уровня. Для ускорения процесса записи иногда используется **срез усиленного импульса**. Если кэш-память способна его воспринять, то данные передаются намного быстрее, и производительность системы возрастает. Однако в некоторых случаях использование такого метода может приводить к частому возникновению ошибок. В этом случае следует применять обычный метод записи данных.

Возможные значения:

- Enabled — разрешен ускоренный метод записи данных в кэш-память второго уровня (по срезу усиленного импульса);

- Disabled — используется обычный метод записи данных в кэш-память второго уровня.

## Cache RD+CPU WT Pipeline

Параметр позволяет разрешить или запретить применение конвейерного режима при обмене данными с кэш-памятью.

Применение рассматриваемой функции позволяет начинать цикл чтения данных из кэш-памяти до окончания предыдущего цикла записи, и наоборот. Теоретически данная функция может понизить стабильность работы системы, однако обычно этого не происходит. С другой стороны, использование конвейерного режима позволяет значительно повысить производительность компьютера.

Возможные значения:

- Enabled — разрешено применение конвейерного режима при работе с кэш-памятью;
- Disabled — применение конвейерного режима при работе с кэш-памятью запрещено.

## Cache Read Timing

Параметр позволяет установить дополнительный такт ожидания перед чтением данных из кэш-памяти второго уровня. Иногда он также может именоваться Cache Read Wait States.

Обычно в таком дополнительном ожидании нет никакой необходимости. Но если возникает подозрение на нестабильную работу кэш-памяти второго уровня — можно вместо ее полного отключения (с помощью параметра Cache Memory) попробовать просто замедлить работу с ней, установив дополнительный такт ожидания перед чтением данных. Разумеется, это уменьшит общую скорость работы системы, однако эта мера может помочь временно, поскольку полное отключение кэш-памяти второго уровня намного сильнее скажется на производительности.

Возможные значения:

- 0 WS — работа идет в обычном режиме, задержки перед чтением данных из кэш-памяти второго уровня нет;
- 1 WS — установлен дополнительный такт ожидания перед чтением данных из кэш-памяти второго уровня.

## Cache Tag Hit Wait States

Параметр позволяет установить дополнительный такт ожидания перед записью данных в кэш-память второго уровня. Иногда встречается другое название параметра — Cache Write Wait States. Применяется он аналогично параметру **Cache Read Timing**.

Возможные значения:

- O WS — работа идет в обычном режиме, задержки перед записью данных в кэш-память второго уровня нет;
- IWS — установлен дополнительный такт ожидания перед записью данных в кэш-память второго уровня.

## Cache Timing Control

Параметр позволяет указать скорость чтения и записи данных при работе с кэш-памятью второго уровня.

Можно установить одну из трех-четырех различных скоростей чтения и записи данных. Разумеется, чем выше эта скорость, тем выше будет производительность системы в целом. Однако далеко не всегда кэш-память способна работать с максимальной скоростью. При установке слишком высокой скорости чтения и записи данных она просто становится неработоспособна.

Возможные значения:

- Normal — установлена обычная (самая низкая) скорость чтения и записи данных при работе с кэш-памятью второго уровня. Это значение обычно установлено по умолчанию. Его также следует устанавливать, если на более высоких скоростях кэш-память работать неспособна;
- Medium — установлена повышенная скорость чтения и записи. Это значение является оптимальным в большинстве случаев;
- Fast — установлена высокая скорость чтения и записи данных при работе с кэш-памятью второго уровня. Производительность системы при этом сильно повышается, однако почти в половине случаев кэш-память может отказаться работать на такой скорости;
- Turbo — часто это значение является аналогом значения Fast. Однако в некоторых случаях оно может означать высокую скорость работы с кэш-памятью, которую поддерживает лишь очень качественное оборудование.

## Cache Write Cycle

Параметр позволяет установить количество тактов процессора, отведенное на запись данных в кэш-память второго уровня. Чем больше тактов отвести на запись данных, тем выше надежность системы. Однако скорость работы при активации параметра значительно снижается.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- 2T — на запись данных в кэш-память второго уровня отводится два такта процессора;
- 3T — на запись данных в кэш-память второго уровня отводится три такта процессора.

## Cache Write Timing

Параметр позволяет установить дополнительный такт ожидания перед записью данных в кэш-память второго уровня. Аналогичен параметру Cache Tag Hit Wait States.

Возможные значения:

- 0 WS — работа идет в обычном режиме, задержки перед записью данных в кэш-память второго уровня нет;
- 1WS — установлен дополнительный такт ожидания перед записью данных в кэш-память второго уровня.

## Cacheable Burst Read

Параметр может также называться Cache Burst Read Cycle. С его помощью можно установить время, которое отводится на чтение данных из кэш-памяти в режиме пакетной передачи данных. Имеет смысл только при использовании указанного режима. Время устанавливается в тактах процессора.

Чем меньше время, отводимое на чтение данных, — тем быстрее работает система в целом. Однако при возникновении сбоев это значение следует увеличить.

Возможные значения:

- 1T или 1CCLK — на чтение данных из кэш-памяти второго уровня в пакетном режиме процессору отводится один такт;
- 2T или 2CCLK — на чтение данных отводится два такта.

Другие значения здесь практически не встречаются, так как значения 2T достаточно для стабильной работы системы.

## Cacheable Range

Параметр позволяет указать величину области кэширования системной BIOS. Эта область используется также для кэширования дополнительных BIOS, которые могут находиться на платах расширения.

Возможные значения параметра зависят от реализации программы настройки BIOS, версии BIOS и модели материнской платы. Обычно максимальное значение параметра составляет 128 Мбайт.

## Display Cache Window Size

Часто видеосистема компьютера использует часть оперативной памяти под свои нужды. При этом работа видеосистемы замедляется всякий раз, когда ей приходится работать с оперативной памятью.

Для ускорения работы обычно производится кэширование области памяти, которую использует видеосистема. Рассматриваемый параметр предназначен для того,

чтобы указать размер этой области. Указание неверного размера снизит общую производительность системы.

Возможные значения:

- 32 MB — размер памяти, используемой видеоадаптером, составляет 32 Мбайт;
- 64 MB — размер используемой видеоадаптером памяти составляет 64 Мбайт;
- 96 MB — размер используемой видеоадаптером памяти составляет 96 Мбайт;
- 128 MB — размер используемой видеоадаптером памяти составляет 128 Мбайт.

Иногда встречаются и другие значения, однако в большинстве случаев приходится выбирать их из перечисленных выше.

## Initialize Display Cache Memory

Параметр позволяет системе выводить на экран информацию о процессе инициализации области кэш-памяти, которая будет использоваться для кэширования данных видеоадаптера. При включении этой функции время загрузки компьютера может несколько увеличиться. Больше никаких изменений в работе системы не наблюдается.

Возможные значения:

- Enabled — включена функция вывода на экран данных об инициализации кэш-памяти, используемой под нужды видеоадаптера;
- Disabled — рассматриваемая функция отключена.

## L1/L2 Cache Update Mode

Параметр позволяет установить нужный режим работы кэш-памяти. Его значение влияет на кэш-память как первого, так и второго уровня.

Наиболее надежным является режим сквозной записи данных. Но при использовании приложений, активно работающих со звуком или видеорядом, применение данного режима работы несколько снижает производительность. При работе с остальными прикладными программами падения производительности не ощущается.

Другой режим, который называют режимом обратной записи, обычно считается чуть менее надежным в использовании, зато более скоростным. В большинстве случаев, если не происходит каких-либо сбоев в работе системы, применять надо именно этот режим.

Возможные значения:

- WriteBack — при работе кэш-памяти используется режим обновления с обратной записью;
- WriteThru — при работе кэш-памяти используется режим сквозной записи.

## L2 Cache Banks

Параметр позволяет указать, из скольких банков состоит кэш-память второго уровня, установленная на материнской плате. Количество банков должно быть указано верно, иначе возможны проблемы при работе всей компьютерной системы. Так, например, в некоторых случаях кэш-память второго уровня будет использоваться лишь наполовину, что приведет к заметным потерям в скорости работы системы.

Возможные значения:

- 1 Bank — кэш-память второго уровня состоит только из одного банка;
- 2 Banks — кэш-память второго уровня состоит из двух банков.

## L2 WB Tag Bit Length

Параметр позволяет выбрать режим работы кэш-памяти. Он подобен параметру L1/L2 Cache Update Mode, но действует только на кэш-память второго уровня.

Возможные значения:

- 7 bit или 7+1 — в работе кэш-памяти второго уровня используется режим обратной записи;
- 8 bit или 7+0 — в работе кэш-памяти второго уровня используется режим сквозной записи.

## SRAM Back-to-Back

В некоторых случаях обмен данными с кэш-памятью можно ускорить, если в пакетном режиме передачи данных позволить объединять в один пакет содержимое соседних блоков памяти. Если кэш-память поддерживает эту функцию — ее применение, как правило, не грозит потерей стабильности работы.

Возможные значения:

- Enabled или On — включен режим объединения данных из последовательных блоков памяти в один пакет;
- Disabled или Off — режим объединения данных отключен, данные из разных блоков памяти передаются в отдельных пакетах.

## SRAM Read Wait State

Параметр позволяет установить временную задержку при чтении данных из кэш-памяти. Он аналогичен параметру Cache Read Option.

## SRAM Write Wait State

Параметр позволяет установить временную задержку при записи данных в кэш-память. Чем больше величина этой задержки, тем стабильнее работает система



в целом. Напротив, установка меньшей длительности задержки способствует повышению быстродействия работы системы. Данный параметр аналогичен параметру Cache Write Option.

## SYNC SRAM Support

Значение данного параметра должно соответствовать типу используемой в системе кэш-памяти. Желательно указывать тип правильно, иначе при работе системы возникнут проблемы. Необходимую информацию можно уточнить в документации к процессору и материнской плате.

Возможные значения:

- Standard — в системе установлена синхронная кэш-память (для большинства систем следует использовать именно это значение);
- Pipelined — в системе установлена конвейерная кэш-память.

Для полноценного использования эффективной конвейерной кэш-памяти обычно бывает недостаточно правильно установить значение рассматриваемого параметра. Необходимо также включить функцию Sustained 3T Write.

## System BIOS Cacheable

Параметр позволяет системе копировать в кэш-память содержимое системной BIOS. Иногда он именуется также System ROM Cacheable.

Если содержимое системной BIOS скопировано в кэш-память, то при обращении к ее функциям работа ведется уже не с медленной памятью самой BIOS, а с кэш-памятью процессора или материнской платы.

Эффективность применения данной функции сомнительна. Дело в том, что прикладные программы могли часто обращаться к системным функциям ввода-вывода, расположенным в памяти BIOS, только при работе в старых операционных системах вроде MS-DOS 6.22. Разумеется, при использовании одной из таких операционных систем применение данной функции имеет смысл.

Современные же операционные системы, как правило, используют собственные средства работы с оборудованием, и программы, работающие под управлением этих операционных систем, не обращаются к стандартным функциям BIOS - в большинстве случаев они используются только при загрузке компьютера, до старта операционной системы. Следовательно, иметь копию BIOS в быстрой кэш-памяти нет никакой необходимости.

Кроме того, объема кэш-памяти часто не хватает для других нужд. Поэтому не стоит использовать ее для хранения статичной информации, которая не будет востребована.

Включение рассматриваемой функции понижает производительность системы. К тому же возможна ситуация, в которой какая-либо программа вследствие ошибки

предпримет попытку записи в область кэш-памяти, отведенную под хранение копии системной BIOS. В этом случае произойдет немедленное «зависание» компьютера. Если же копия BIOS в кэш-памяти не хранится — система защищена от подобных сбоев.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — разрешено отображение памяти системной BIOS в кэш-памяти для ускорения работы в операционных системах, подобных ранним версиям DOS;
- Disabled или No — содержимое памяти BIOS в кэш-памяти не отображается.

В современных системах данная функция вообще не имеет смысла и иногда сохраняется лишь по традиции.

## Sustained 3T Write

Если в системе установлена специальная конвейерная кэш-память, можно достичь большей эффективности работы компьютера, включив для нее потоковый режим. Именно в этом и состоит назначение рассматриваемого параметра.

Возможные значения:

- Enabled — потоковый режим для конвейерной кэш-памяти включен;
- Disabled — потоковый режим для конвейерной кэш-памяти отключен.

Для того чтобы система смогла использовать потоковый режим и вообще полноценно работать с конвейерной кэш-памятью, необходимо правильно указать ее тип, используя параметр SYNC SRAM Support.

## Video BIOS Cacheable

Параметр позволяет системе копировать в кэш-память содержимое BIOS видеоадаптера. Иногда он именуется также Video BIOS Area Cacheable.

Действие данного параметра аналогично действию рассмотренного выше параметра System BIOS Cacheable, но не по отношению к системной BIOS, а по отношению к BIOS видеоадаптера. Все сказанное в разделе, описывающем параметр System BIOS Cacheable, можно применить и к данной функции.

## Video Memory Cache Mode

Параметр позволяет изменить режим кэширования видеопамати (памяти, расположенной на видеокарте). Это возможно только в системах на процессорах Pentium Pro/Pentium II (или других, совместимых с ними по архитектуре). Эти процессоры при необходимости могут использовать специальные внутренние регистры MTRR (Memory Type Range Registers).

Включение рассматриваемой функции способно значительно увеличить быстродействие системы при работе с изображением. Правда, для корректной ее работы

необходимо иметь видеоадаптер с линейным буфером кадра. Кроме того, должна быть доступна область видеопамати с адресами от 0xA0000 до 0xBFFFF. В противном случае функцию следует отключить.

Возможные значения:

- UC — кэширование видеопамати не используется;
- USWC — кэширование видеопамати включено.

## 7.3. Параметры работы оперативной памяти

Для правильной настройки параметров BIOS необходимо знать, какой тип модулей памяти установлен в компьютерной системе. Так, для устаревших модулей DRAM (которые устанавливались в 30- или 72-контактные разъемы SIMM материнской платы) это могут быть типы FPM или EDO. Модули этих типов различаются временем доступа (70 или 60 наносекунд).

Модули SDRAM, устанавливаемые в разъемы DIMM материнской платы, различаются максимальной частотой системной шины, на которую они рассчитаны: 66, 100 или 133 МГц. Обычно это отражается в названии модулей: PC66, PC100 или PC 133.

Аналогичные поясняющие названия модулей используются и для самой распространенной в настоящее время памяти DDR SDRAM, однако здесь обозначения не всегда очевидны. Например, для DDR SDRAM, работающей на частоте 333 МГц, может применяться обозначение PC2100, а память DDR SDRAM, рассчитанная на частоту 400 МГц, иногда обозначается как PC2700.

Разумеется, модули памяти могут работать в более медленном режиме, чем тот, на который они рассчитаны. Обратное неверно — с большей скоростью модули, как правило, не работают. Правда, бывают исключения (например, качественные модули памяти SDRAM PC100 иногда удается заставить работать при частоте системной шины 113 или даже 125 МГц), но на эти случаи ориентироваться нельзя. Память DDR SDRAM предъявляет к режиму работы самые жесткие требования.

В некоторых случаях в системе могут быть установлены модули памяти, рассчитанные на разную скорость работы. Тогда все настройки необходимо производить, ориентируясь на самый медленный модуль. Однако желательно, чтобы установленные модули были одинаковыми.

Многие параметры работы оперативной памяти связаны с процессом ее регенерации.

Напомним, что для сохранения данных оперативной памяти в течение длительного времени нужно довольно часто обновлять содержимое каждой ее ячейки. Если этого не делать, то записанные в ячейку данные быстро и бесследно исчезнут. Для обновления данных в ячейке памяти их считывают и вновь записывают в ячейку. Этот процесс называется **регенерацией**. Поскольку он периодически проводится

для всех ячеек оперативной памяти, срок хранения данных становится неограниченным (разумеется, пока включено питание компьютера).

Пользователь не замечает регенерации и может ничего не знать об этом процессе. Однако в настройках BIOS находятся параметры процесса регенерации, которые могут в случае необходимости ускорить работу системы с оперативной памятью.

## 640 KB to 1 MB Cacheability

Параметр позволяет разрешить или запретить системе кэширование данных, находящихся в так называемой **верхней памяти**. Напомним, что верхней памятью называют адреса оперативной памяти, лежащие выше критической для операционной системы DOS отметки 640 Кбайт, но ниже отметки в 1 Мбайт. Объем верхней памяти составляет, таким образом, 384 Кбайт. Влияние рассматриваемого параметра на общую производительность системы оценить сложно. Многое здесь зависит от того, насколько верхняя область памяти используется операционными системами и прикладными программами, которые используются на данном компьютере.

Возможные значения:

- Enabled — кэширование данных, находящихся в верхней памяти, разрешено;
- Disabled — кэширование данных, находящихся в верхней памяти, запрещено.

## Auto Configuration

Вопреки названию, с помощью этого параметра можно не только указать системе автоматически определять время доступа к оперативной памяти, но и устанавливать его вручную. Данный параметр обычно применяется при использовании модулей оперативной памяти типа DRAM, однако его можно встретить и в BIOS материнских плат, использующих модули памяти SDRAM или DDR SDRAM.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- Auto — время доступа к модулям памяти определяется автоматически. Следует иметь в виду, что при установке данного значения автоопределение модуля памяти будет производиться при каждом включении компьютера;
- 70 ns — в системе установлены модули памяти DRAM (время доступа 70 наносекунд);
- 60 ns — в системе установлены модули памяти DRAM (время доступа 60 наносекунд);
- 10 ns - в системе установлены модули памяти SDRAM PC100 (время доступа составляет 10 наносекунд);
- 8 ns — в системе установлены модули памяти SDRAM PC133 (время доступа составляет 8 наносекунд);
- 7 ns — в системе установлены модули памяти SDRAM PC133 (время доступа составляет 7 наносекунд).

## Bank (X) Timing

В заголовке этого параметра в программе настройки BIOS вместо «X» указан номер банка памяти. В большинстве случаев номер банка имеет диапазон от 0 до 5. Параметр встречается нечасто. Он позволяет установить правила чтения или записи данных в оперативную память для каждого банка памяти.

Не следует изменять значения этого параметра без крайней на то необходимости. Он может помочь в ситуации, когда при работе системы постоянно возникают фатальные сбои обращения к оперативной памяти. Однако практический опыт показывает, что настройкой этого параметра достичь цели крайне трудно.

## Base Memory Address

Параметр позволяет установить начальный адрес области оперативной памяти, которая будет выделена под нужды PCI-устройства. Применяется он в том случае, когда устройству для работы необходимо использовать оперативную память.

Современные операционные системы обычно имеют собственные средства для распределения адресного пространства и выделения его под нужды периферийных устройств. Поэтому при использовании этих операционных систем изменение значения рассматриваемого параметра не произведет никакого эффекта. Но если используется операционная система DOS — правильный выбор его значения будет способствовать повышению производительности работы системы.

Возможные значения данного параметра зависят от конфигурации системы, модели материнской платы и версии BIOS.

## BEDO DRAM RAS# Precharge Time

Параметр позволяет установить время задержки перед появлением сигнала RAS# (содержащего номер строки данных в памяти) при регенерации памяти. Он применяется, если в системе установлена оперативная память типа BEDO DRAM, поэтому в современных системах используется нечасто. Иногда этот параметр именуется также BEDO DRAM RAS# Precharge Period.

Во время задержки, установленной этим параметром, происходит необходимое для регенерации памяти накопление заряда. Значение параметра обычно устанавливается в тактах системной шины.

Чем больше время задержки, тем стабильнее работает система. Напротив, уменьшение значения данного параметра ведет к повышению риска непредвиденных сбоев в работе системы, поскольку регенерация памяти может произойти не полностью (в связи с нехваткой заряда), и часть данных из оперативной памяти просто исчезнет.

Возможные значения:

- 0, 0T или 0 Clocks — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти отсутствует;

- 1, 1Т или 1 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет один системный такт;
- 2, 2Т или 2 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет два системных такта;
- 3, 3Т или 3 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет три системных такта;
- 4, 4Т или 4 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет четыре системных такта;
- 5, 5Т или 5 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет пять системных тактов;
- 6, 6Т или 6 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет шесть системных тактов.

### Block-1 Memory Cacheable, Block-2 Memory Cacheable

Данные параметры определяют возможность кэширования первого и второго из так называемых **некэшируемых блоков** оперативной памяти. Дело в том, что некоторые области оперативной памяти могут использоваться для «затенения» памяти устройств, подключенных к шине ISA, то есть для отображения содержимого более медленной памяти этих устройств. Работа с такими областями памяти ведется так, как будто обращение происходит к памяти ISA-устройств.

Эти области памяти кэшировать не рекомендуется, поскольку это может повлечь за собой неправильные результаты работы транслятора адресов и, как следствие, неверную или нестабильную работу всей системы. Поэтому кэширование областей памяти, использованных под «затенение» памяти устройств, можно запретить, пользуясь рассматриваемым параметром. При этом местоположение и размер некэшируемых блоков определяются в значениях других параметров. Данный параметр играет роль выключателя кэширования этих блоков.

Возможные значения параметра:

- Yes — кэширование первого (второго) блока памяти, обозначенного как некэшируемый, разрешено;
- No — кэширование первого (второго) блока памяти, обозначенного как некэшируемый, запрещено.

### Параметр Burst Refresh

Параметр позволяет включить режим регенерации оперативной памяти, подобный **пакетному режиму**.

При его активации регенерация осуществляется один раз в 60 мкс сразу для четырех строк памяти (в обычном режиме каждая строка регенерируется один раз в 15 мкс). Данный режим может несколько ускорить работу с памятью. Однако если при включении функции начинают появляться сбои в памяти, это означает, что

некоторые ячейки не успевают регенерироваться. В таком случае режим пакетной регенерации следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled — включен пакетный режим регенерации памяти, по 4 строки раз в 60 мкс;
- Disabled — включен обычный режим регенерации памяти, по 1 строке каждые 15 мкс,

## Cacheable RAM Address Range

Параметр позволяет определить объем оперативной памяти, которая будет кэшироваться при работе системы. При использовании разнообразных программ и операционных систем нельзя заранее предугадать, какие области памяти будут использоваться наиболее интенсивно. Поэтому обычно к наилучшему результату приводит установка здесь значения, равного полному объему оперативной памяти системы. Но иногда прирост производительности дает установка кэшируемой области меньшего размера. Такое случается, например, когда весь объем оперативной памяти не используется при работе системы.

Единственное, что недопустимо при установке этого параметра, — это указание объема, превышающего размер оперативной памяти системы.

Некоторые программы настройки BIOS формируют набор возможных значений параметра, исходя из модели материнской платы и не принимая во внимание реальный объем установленной памяти. При указании в данном параметре объема памяти, превышающего максимальный, система немедленно станет неработоспособной. Для возобновления работы с ней может потребоваться аппаратный сброс настроек программы BIOS (разумеется, с потерей всех введенных пользователем значений).

Возможные значения этого параметра зависят от модели материнской платы, производителя и версии BIOS, а в некоторых случаях — от объема установленной оперативной памяти.

## CAS Before RAS Refresh

Параметр позволяет установить такой режим регенерации оперативной памяти, при котором для перебора строк памяти используется внутренний счетчик. Разумеется, для этого внутренний счетчик должен физически присутствовать, то есть режим должен аппаратно поддерживаться установленными модулями памяти. Как видно из названия, в этом режиме регенерации сигнал CAS# (содержащий номер колонки данных) устанавливается чипсетом раньше, чем сигнал RAS# (содержащий номер строки данных).

Если функция регенерации памяти с использованием внутреннего счетчика для перебора строк поддерживается модулями оперативной памяти, то включение этого режима может несколько повысить быстродействие системы. В противном

случае включать функцию не следует, поскольку нормальная работа системы станет невозможной. Впрочем, большинство выпускаемых модулей памяти поддерживают данный режим.

Возможные значения:

- Enabled — включен режим регенерации оперативной памяти с использованием внутреннего счетчика для перебора строк;
- Disabled — внутренний счетчик для перебора строк при регенерации оперативной памяти не используется. Регенерация памяти проводится обычным способом.

## CAS-to RAS Refresh Delay

Параметр используется только в том случае, если включен режим регенерации оперативной памяти с использованием внутреннего счетчика для перебора строк. Такой режим можно включить с помощью параметра CAS Before RAS Refresh.

Для того чтобы внутренний счетчик работал правильно, между стробирующими сигналами чипсета CAS# и RAS# необходимо установить некоторую временную задержку. Эта задержка устанавливается с помощью данного параметра.

Обычно время задержки устанавливают равным одному или двум тактам системной шины. Чем это время больше — тем достовернее будут данные, находящиеся в оперативной памяти (так как меньше риск несвоевременного завершения процесса регенерации). С другой стороны, установка меньшего значения способна значительно ускорить работу с оперативной памятью.

Возможные значения:

- 1T — время задержки при регенерации памяти между сигналами CAS# и RAS# равно одному системному такту;
- 2T — время задержки при регенерации памяти между сигналами CAS# и RAS# равно двум системным тактам.

В некоторых случаях можно встретить и другой набор значения этого параметра.

## CAS# Latency

Параметр позволяет подстроить скорость работы с оперативной памятью. Иногда он именуется также CAS# Latency Clock.

Данные в оперативной памяти организованы в виде матрицы. При запросе на чтение данных чипсет вначале устанавливает сигнал RAS#, содержащий номер ряда данных, а затем CAS#, содержащий номер столбца данных. После этого на выводах модуля памяти должны появиться данные. Однако перед их считыванием необходима некоторая задержка, иначе модуль памяти не успеет сформировать устойчивый сигнал, и может возникнуть ошибка.



Рассматриваемый параметр позволяет установить это время между подачей сигнала CAS# и началом считывания данных с выводов модуля памяти. Разумеется, меньшее значение повышает быстродействие системы, однако ее работа при этом может стать неустойчивой.

Возможные значения:

- 2T или 2CIs - между установкой сигнала CAS# и началом считывания данных из памяти проходит два такта;
- 3T или 3CIs — между установкой сигнала CAS# и началом считывания данных из памяти проходит три такта.

Следует иметь в виду, что значение в два такта можно устанавливать только для модулей памяти SDRAM со временем доступа 10 наносекунд и менее, иначе при работе системы неизбежны сбои (возможно, система вообще не сможет завершить загрузку). Впрочем, для современных модулей памяти характерно значительно меньшее время доступа.

## CAS# Pulse Width

Параметр позволяет установить длительность сигнала CAS#. Этот сигнал определяет номер столбца данных (до него может быть послан сигнал RAS#, определяющий номер строки данных). Установив меньшую длительность сигнала CAS#, можно несколько повысить быстродействие системы. Однако при этом существует опасность снижения стабильности ее работы. Значение данного параметра определяет длительность сигнала CAS# как при запросе на чтение, так и при записи данных в оперативную память.

Возможные значения:

- 1T — длительность сигнала CAS# составляет один такт системной шины;
- 2T — длительность сигнала CAS# составляет два такта системной шины.

## Concurrent Refresh

Параметр позволяет повысить быстродействие компьютерной системы, разрешив процессору получать доступ к оперативной памяти одновременно с чипсетом. В обычном режиме работы доступ к оперативной памяти со стороны процессора невозможен, пока осуществляется регенерация памяти.

Рассматриваемый параметр позволяет разрешить процессору такой доступ. Однако при этом в некоторых случаях возможны проблемы со стабильностью работы системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — процессор может получать доступ к оперативной памяти, не дожидаясь окончания процесса регенерации;

- Disabled или Off — для получения доступа к оперативной памяти процессор дожидается окончания регенерации.

## CPU-to-DRAM Page Mode

Параметр позволяет управлять режимом страничного доступа к оперативной памяти типа DRAM. В обычном режиме после окончания обращения к какой-либо странице оперативной памяти контроллер памяти закрывает эту страницу. Так обеспечивается стабильная работа оперативной памяти.

Однако в том случае, когда через малый промежуток времени возникает повторное обращение к той же странице, контроллеру приходится открывать ее заново, на что уходит некоторое время. Такие обращения случаются довольно часто, поэтому для повышения производительности системы можно переключиться в режим, при котором страница памяти после завершения доступа к ней еще некоторое время остается открытой.

В этом случае при повторном доступе к странице не приходится тратить время на ее открытие. Правда, в некоторых случаях включение этого режима может снизить стабильность работы системы.

Возможные значения:

- Always Open или Stays Open — включен режим, при котором страница памяти остается открытой на случай повторного доступа к ней;
- Page Closes или Closes if Idle — включен обычный режим, при котором страница памяти закрывается при завершении доступа к ней.

В некоторых программах настройки BIOS эти значения описаны другими словами, однако суть параметра остается прежней.

## CPU/Memory Frequency Ratio

Данный параметр может встретиться в программе настройки BIOS, если материнская плата поддерживает асинхронный режим работы процессора и оперативной памяти. С помощью параметра можно установить соотношение тактовых частот процессора и шины памяти.

Набор возможных значений параметра зависит от модели материнской платы и версии BIOS. Часто можно встретить следующие варианты:

- Auto — соотношение рабочих частот процессора и шины памяти определяется автоматически;
- 1:1 — процессор и шина памяти работают на одинаковых частотах;
- 4:3 - частота процессора на треть выше частоты шины памяти;
- 3:4 — частота шины памяти на треть выше частоты процессора;
- 2:1 — частота работы процессора вдвое больше частоты шины памяти.

Наиболее безопасным здесь является значение Auto, однако при его установке соотношение частот будет определяться каждый раз при включении компьютера, что приведет к дополнительному расходу времени.

## Data Integrity (PAR/ECC)

Данный параметр управляет контролем четности или коррекцией ошибок оперативной памяти. Выбор между режимами контроля четности и коррекции ошибок осуществляется с помощью параметра DRAM ECC/Parity Select.

Разумеется, включение любой из этих функций несколько замедляет работу системы, зато повышает ее стабильность, поскольку снижает вероятность обработки неверных данных.

Возможные значения:

- Enabled или Оп — функция включена, осуществляется контроль четности или коррекция ошибок;
- Disabled или Off — функция отключена.

## EDO CAS# MA Wait State

Этот параметр помогает устранить некоторые ошибки, возникающие при работе с оперативной памятью типа EDO DRAM.

Дело в том, что для этого типа памяти необходима некоторая задержка (обычно длительностью в один такт системной шины) после установки сигнала CAS# (номер столбца матрицы). Однако некоторые модули памяти не успевают вовремя обработать запрос, и начинают возникать сообщения об ошибках и сбой системы.

В таких случаях можно просто установить дополнительный такт задержки после установки сигнала CAS#. Как правило, проблемы с оперативной памятью при этом исчезают. Но общая производительность системы в этом случае несколько снижается.

Возможные значения:

- 1 — после установки сигнала CAS# используется стандартная задержка длиной в один такт системной шины;
- 2 — после установки сигнала CAS# используется задержка длиной в два такта системной шины.

## EDO DRAM RAS# Precharge Time

Этот параметр устанавливает время задержки перед появлением сигнала RAS# (содержащего номер строки данных в памяти) в процессе регенерации памяти. За время этой задержки происходит накопление нужного заряда. Параметр используется, если в системе установлена оперативная память типа EDO DRAM. Иногда

он именуется также EDO DRAM RAS# Precharge Period. Время задержки измеряют обычно в тактах системной шины.

Способ применения и возможные значения данного параметра аналогичны рассмотренному выше параметру BEDO DRAM RAS# Precharge Time.

## EDO RAS# MA Wait State

Данный параметр устанавливает дополнительный такт задержки после сигнала RAS#. Используется аналогично параметру EDO CAS# MA Wait State.

Возможные значения:

- 1 — после установки сигнала RAS# используется стандартная задержка длиной в один такт системной шины;
- 2 — после установки сигнала RAS# используется задержка длиной в два такта системной шины.

## Extended Read Around Write

При работе прикладных программ часто приходится считывать из оперативной памяти данные, которые были недавно туда записаны.

Поскольку после записи этих данных в память прошло слишком мало времени, они все еще находятся в буфере. В подобном случае логично было бы разрешить считывать эти данные непосредственно из буфера, не производя дополнительного обращения к оперативной памяти.

Рассматриваемый параметр разрешает такую работу с памятью. Разумеется, это увеличивает производительность системы, иногда весьма значительно. Однако применение данного параметра возможно лишь в том случае, когда подобный режим аппаратно поддерживается модулями памяти, установленными в системе. Иначе его включение будет чревато непредвиденными ошибками и зависаниями системы. Если же аппаратная поддержка данной функции есть — ее всегда следует использовать, поскольку на стабильность работы она не влияет, а производительность системы значительно увеличивает.

Возможные значения:

- Enabled, или On, или Yes — режим считывания данных из буфера включен;
- Disabled, или Off, или No — режим считывания данных из буфера отключен, все данные читаются из оперативной памяти.

## Extended Refresh

Параметр предназначен для уменьшения частоты регенерации оперативной памяти. Его применяют обычно при установленных в системе модулях памяти типа EDO DRAM. Поэтому в современных системах он встречается не особенно часто.

Уменьшив частоту регенерации оперативной памяти, можно несколько повысить производительность работы системы. Однако если при этом возникают проблемы со стабильностью работы (неожиданные зависания, аварийные завершения работы программ и пр.) — это означает, что при низкой частоте регенерации оперативной памяти она не может удержать данные в течение необходимого времени. В этом случае следует вернуться к стандартному значению параметра.

Возможные значения:

- Enabled — установлена низкая частота регенерации оперативной памяти (обычно 125 микросекунд);
- Disabled — установлена высокая частота регенерации оперативной памяти (обычно 15,6 микросекунды).

## Fast RAS-to-CAS Delay

Параметр позволяет установить время задержки между сигналами RAS# (адресация строк памяти) и CAS# (адресация столбцов памяти).

Если уменьшить время задержки между этими сигналами, можно несколько повысить быстродействие системы в целом. Однако в некоторых случаях это приводит к нестабильной работе памяти, которая характеризуется сообщениями об ошибках, неожиданными зависаниями и пр. Если возникают такие проявления нестабильности работы памяти, следует увеличить задержку между сигналами RAS# и CAS#.

Параметр подобен рассмотренному выше CAS-to RAS Refresh Delay.

Возможные значения:

- 2 — при регенерации оперативной памяти между сигналом адресации строк (RAS#) и сигналом адресации столбцов (CAS#) устанавливается задержка в два системных такта;
- 3 — при регенерации оперативной памяти между сигналом адресации строк (RAS#) и сигналом адресации столбцов (CAS#) устанавливается задержка в три системных такта.

## FSB : SDRAM : PCI Freq. Ratio

Параметр позволяет установить соотношение тактовых частот трех шин — системной шины, шины памяти и шины PCI. Он встречается в том случае, когда материнская плата поддерживает асинхронный режим работы этих шин.

Возможные значения этого параметра варьируются в зависимости от модели материнской платы и версии BIOS, однако наиболее часто здесь можно встретить следующие значения:

- 66:100:33 — частота системной шины устанавливается в 66 МГц, при этом частота шины памяти составляет 100 МГц, а шины PCI — 33 МГц;

- 100:100:33 — частота системной шины составляет 100 МГц, частота шины памяти также равна 100 МГц, а шины PCI — 33 МГц;
- 133:133:33 — частота системной шины составляет 133 МГц, частота шины памяти равна 133 МГц, а шины PCI — 33 МГц;
- 133:100:33 — частота системной шины устанавливается в 133 МГц, частота шины памяти составляет 100 МГц, а шины PCI — 33 МГц.

Следует учесть, что в данном случае указаны не абсолютные, а относительные значения тактовых частот.

Например, если выбрать соотношение 66:100:33 и после этого установить частоту системной шины 85 МГц, то шине памяти (и соответственно модулям памяти) придется работать на частоте около 128 МГц, а шине PCI и всем устройствам, расположенным на ней, — на частоте примерно 42 МГц. Преимущество применения данного параметра заключается в том, что появляется возможность достаточно независимо управлять тактовыми частотами шин.

Например, если (возвращаясь к приведенному примеру) модули памяти и PCI-устройства отказываются работать на повышенной тактовой частоте, а частоту системной шины все же нужно поднять до 85 МГц, можно попробовать установить другое соотношение тактовых частот — например, 100:100:33. Тогда при повышении тактовой частоты системной шины с 66 до 85 МГц модули памяти PC 100 вместо повышенной станут работать на пониженной частоте 85 МГц, а шина PCI — на частоте 28 МГц, что не должно сказаться на ней отрицательно.

Следует иметь в виду, что нестандартными частотами системной шины желательно не пользоваться без крайней необходимости.

В некоторых случаях данный параметр может использоваться в другом варианте. При этом вместо соотношения тактовых частот указывают конкретные значения этих частот. В этом случае параметр может именоваться **FSB/SDRAM/PCI Freq. MHz**. Такой вариант обычно используется в современных быстрых системах. Здесь могут встретиться, например, такие значения:

- 533/333/66(33);
- 533/333/66(33);
- 800/400/66(33).

## Gate A20 Option

Появление данного параметра связано с тем, что объем памяти компьютера сначала не превышал 640 Кбайт, а затем, с помощью так называемой **верхней памяти**, был увеличен до 1 Мбайт. Впоследствии стало необходимым использовать объемы памяти, превышающие 1 Мбайт. Управление памятью было построено так, что для адресации ячеек, находящихся за пределами 1 Мбайт, пришлось задействовать отдельную адресную линию (A20). Саму память, лежащую выше отметки в 1 Мбайт, стали называть расширенной.

Для включения адресной линии A20 в компьютерной системе могут использоваться различные устройства. Обычно выбор производится между чипсетом материнской платы и контроллером клавиатуры.

Считается, что если адресной линией A20 управляет чипсет, это несколько ускоряет работу в операционных системах OS/2 и Windows. Поэтому такой режим иногда называют ускоренным. Но при использовании других операционных систем бывает предпочтительнее управлять линией A20 с помощью контроллера клавиатуры. Этот вариант является стандартной установкой данного параметра.

Возможные значения:

- Fast — управление адресной линией A20 осуществляется с помощью чипсета материнской платы;
- Normal — управление адресной линией A20 осуществляется с помощью контроллера клавиатуры.

## Hi-Speed Refresh

Параметр позволяет ускорить процесс регенерации оперативной памяти.

Ускорение процесса регенерации возможно лишь в том случае, если данная функция аппаратно поддерживается модулями памяти, установленными в системе. Включение ускоренного режима регенерации может дать небольшой выигрыш в производительности системы. Впрочем, значительного увеличения производительности ожидать не приходится: в большинстве случаев разница в скорости здесь почти неощутима.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — включен режим ускоренной регенерации оперативной памяти;
- Disabled или No — регенерация оперативной памяти происходит в обычном режиме.

## Hidden Refresh

Параметр позволяет включить скрытый режим регенерации оперативной памяти. Напомним, что в обычном режиме для обращения к памяти процессор вынужден ждать окончания ее регенерации.

При включении скрытого режима регенерации процессор может получать доступ к памяти, не дожидаясь окончания этого процесса. Эта функция позволяет значительно ускорить работу системы. Однако для ее использования необходимо, чтобы такой режим аппаратно поддерживался модулями памяти, установленными в системе.

Далеко не все модули оперативной памяти поддерживают скрытый режим регенерации.

Одним из достоинств применения данного режима является возможность сохранения состояния оперативной памяти во время «засыпания» компьютера (в режиме Suspend). Это позволяет сократить время выхода системы из спящего режима.

Если модули оперативной памяти, установленные в компьютере, не поддерживают скрытый режим регенерации, его включение сделает практически невозможной нормальную работу системы. Проявиться это может не сразу и не во всех программах, поэтому после включения скрытого режима регенерации оперативной памяти следует особенно тщательно проверить стабильность работы компьютерной системы во всех установленных приложениях и операционных системах.

Возможные значения:

- Enabled — включен скрытый режим регенерации оперативной памяти;
- Disabled — включен обычный режим регенерации оперативной памяти.

## MA Wait State

Параметр позволяет разрешить или запретить использование дополнительного такта ожидания перед началом чтения данных из оперативной памяти.

Обычно выбирать значение этого параметра следует, исходя из типа установленной в системе оперативной памяти. Например, для памяти EDO DRAM в большинстве случаев необходимо установить дополнительный такт ожидания, а для памяти типа SDRAM или DDR SDRAM в нем нет необходимости.

Возможные значения параметра:

- Fast — дополнительный такт ожидания перед началом чтения данных из оперативной памяти не используется;
- Slow — дополнительный такт ожидания перед началом чтения данных из оперативной памяти установлен.

## Memory Parity Error Check

Параметр позволяет включить контроль четности оперативной памяти. Функция контроля четности предотвращает неверную обработку данных, выявляя ошибки их считывания из оперативной памяти.

Вообще говоря, такие ошибки при нормальной работе возникать не должны. Однако если они возникнут (например, система не успеет вовремя завершить какую-либо операцию), то выполнение программы может пойти по неправильному пути. В некоторых случаях возможно аварийное завершение выполняемой программы, если ошибка считывания данных из памяти повлечет за собой попытку выполнить несуществующую инструкцию процессора. Но в других случаях ошибка может никак не проявиться, однако в нужный файл или базу данных будут записаны неверные результаты. Если их вовремя не обнаружить — тяжесть последствий может быть самой различной.



Чтобы избежать подобных малозаметных ошибок и лучше контролировать работу компьютерной системы, была введена функция контроля четности. При ее использовании для каждого байта данных вычисляется его четность. Специальный бит четности передается затем вместе с этим байтом. Если при приеме данных значение бита четности не совпадает с четностью байта, фиксируется ошибка.

Функция контроля четности не может сделать ничего сверхъестественного — например, автоматически исправить найденные ошибки. С этим справляется другой механизм, ЕСС, который рассмотрен здесь при описании других параметров. При возникновении ошибки памяти и включенном контроле четности система просто останавливается и выводит на экран сообщение об ошибке. Кроме того, обычно отображается информация об адресе памяти, в котором произошла ошибка.

Включение контроля четности практически не влияет на скорость работы системы, хотя теоретически может немного ее снизить.

Возможные значения:

- Enabled или On — функция контроля четности памяти включена;
- Disabled или Off — функция контроля четности памяти отключена.

Если контроль четности не поддерживается аппаратно самими модулями памяти, значение данного параметра будет просто проигнорировано.

В некоторых источниках сообщается, что контроль четности необходимо включить при эмуляции звуковой карты Sound Blaster в случае, если в системе установлена какая-либо другая звуковая карта. Эмуляция режима работы звуковой карты Sound Blaster бывает необходима для совместимости с некоторыми старыми программами для операционной системы DOS, рассчитанными на работу с Sound Blaster. В частности, такими программами являются почти все старые игры для DOS.

## Memory Parity/ECC Check

С помощью этого параметра можно включить контроль четности или функцию коррекции ошибок памяти — в зависимости от того, какая из этих функций аппаратно поддерживается установленными модулями оперативной памяти. Функция контроля четности предназначена для выявления ошибок считывания данных из оперативной памяти. Функция коррекции ошибок способна исправлять одиночные ошибки памяти, а также диагностировать сложные.

Все сказанное выше о функции Memory Parity Error Check вполне применимо и здесь.

Включение контроля четности практически не влияет на скорость работы системы, хотя теоретически может немного ее снизить. Что касается функции коррекции ошибок, то она может значительно сильнее снизить общее быстродействие системы.

Параметр аналогичен рассмотренному выше **Data Integrity (PAR/ECC)**.

Возможные значения:

- Auto — функция контроля четности памяти или коррекции ошибок включена. Нужная функция выбирается автоматически, в зависимости от того, какой из этих режимов поддерживается модулями памяти;
- Disabled или Off — функция контроля четности или коррекции ошибок памяти отключена.

## Memory Read Wait State

Параметр позволяет установить временную задержку, которая будет использоваться при чтении данных из оперативной памяти. Во многих случаях, особенно при использовании быстрых качественных модулей памяти, такая задержка не является необходимой. Разумеется, ее использование отрицательно сказывается на общем быстродействии системы. Но если задержка слишком мала для установленных в системе модулей памяти, в некоторых случаях возможны периодические ошибки четности памяти или сбой всей системы.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- 0 — задержка при чтении данных из оперативной памяти отсутствует;
- 1 — задержка при чтении данных из оперативной памяти составляет один такт системной шины;
- 2 — задержка при чтении данных из оперативной памяти составляет два такта системной шины;
- 3 — задержка при чтении данных из оперативной памяти составляет три такта системной шины.

В некоторых случаях могут встретиться и другие значения. Набор значений зависит от модели материнской платы и версии BIOS.

## Non-Cacheable Block-1 Size, Non-Cacheable Block-2 Size

Параметры позволяют задать размеры первого и второго некешируемых блоков оперативной памяти. Подробнее некешируемые блоки памяти рассмотрены в описании параметров BLock-1 Memory Cacheable, Block-2 Memory Cacheable.

Набор возможных значений варьируется в зависимости от конфигурации системы, а также версии BIOS и модели материнской платы. По умолчанию в качестве размера первого некешируемого блока оперативной памяти устанавливаются значение 0. При этом значении некешируемая область будет отсутствовать. Иногда можно встретить такие значения по умолчанию, как No, None или Disabled.

## Optimization Method

Параметр позволяет выбрать метод обмена данными с оперативной памятью. Обычно в качестве его значения предлагается выбрать один из трех наборов под-

параметров. Один из них соответствует обычному способу обмена данными, другой — ускоренному методу и третий — максимально ускоренному методу.

Следует заметить, что выбор максимально ускоренного метода не всегда дает прирост производительности системы.

Во-первых, в некоторых случаях применение ускоренного и максимально ускоренного методов обмена данными с оперативной памятью может вызвать сбой в работе системы. Во-вторых, результат их применения зависит от набора устройств, которые установлены в системе и обмениваются данными с оперативной памятью.

Если параметры обмена данными окажутся для них неподходящими — вместо повышения быстродействия можно получить его значительный спад. Поэтому оптимальное значение данного параметра можно подобрать только экспериментально.

Возможные значения:

- Normal — обмен данными с оперативной памятью происходит в обычном режиме;
- Turbo 1 — обмен данными с оперативной памятью происходит в ускоренном режиме;
- Turbo 2 — обмен данными с оперативной памятью происходит в максимально ускоренном режиме.

## Paging Delay

Параметр позволяет указать временной интервал, по истечении которого закрываются страницы памяти при отсутствии обращений к ним. Для обеспечения стабильности работы модулей памяти DRAM открытые страницы памяти после завершения работы с ними должны быть закрыты.

Чем меньше значение этого параметра, тем быстрее будет работать система. Однако при слишком низких значениях возможны сбои в ее работе. Оптимальное значение можно подобрать экспериментально.

Возможные значения:

- 1T — до закрытия страницы памяти устанавливается один такт ожидания;
- 2T — до закрытия страницы памяти устанавливается два такта ожидания;
- 4T — до закрытия страницы памяти устанавливается четыре такта ожидания;
- 8T — до закрытия страницы памяти устанавливается восемь тактов ожидания.

## PCI Master Accesses Shadow RAM

Параметр позволяет системе копировать содержимое ПЗУ шины PCI в оперативную память и далее при работе с шиной использовать эту копию параметров вместо обращения к ПЗУ.

Использование данной функции может несколько ускорить работу компьютера под управлением операционной системы DOS.

При использовании современных операционных систем данный параметр почти не влияет на общую производительность компьютера.

Возможные значения:

- Enabled — разрешено копировать содержимое ПЗУ шины PCI в некоторую область оперативной памяти;
- Disabled — содержимое ПЗУ шины PCI в оперативную память не копируется, при необходимости производится обращение непосредственно к ПЗУ.

## Precharge Closing Policy

Данный параметр может позволить чипсету подавать запрос регенерации памяти на все ее банки одновременно.

Значение данного параметра следует определять только в соответствии с документацией к установленному оборудованию. Если компьютерная система функционирует нормально, изменять его значение не следует.

Возможные значения:

- Enabled — запрос на регенерацию оперативной памяти подается на все банки памяти одновременно;
- Disabled — запрос на регенерацию оперативной памяти подается на банки памяти поочередно.

## RAS Precharge Time

Параметр устанавливает время задержки перед появлением сигнала RAS# (содержащего номер строки данных в памяти) при регенерации памяти. За время этой задержки происходит накопление нужного заряда. Данный параметр аналогичен параметру EDO DRAM RAS# Precharge Time.

Возможные значения:

- 0, 0T или 0 Clocks — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти отсутствует;
- 1, 1T или 1 Clock(s) — задержка составляет один системный такт;
- 2, 2T или 2 Clock(s) — задержка составляет два системных такта;
- 3, 3T или 3 Clock(s) — задержка составляет три системных такта;
- 4, 4T или 4 Clock(s) — задержка составляет четыре системных такта;
- 5, 5T или 5 Clock(s) — задержка составляет пять системных тактов;
- 6, 6T или 6 Clock(s) — задержка составляет шесть системных тактов;

- Fast — используется очень маленькая задержка (обычно 1 системный такт);
- Normal — используется среднее значение задержки (обычно 2 системных такта);
- Slow — используется большая задержка (обычно 3 или 4 системных такта);
- Same as FPM — используется большая задержка, достаточная даже для памяти типа FPM DRAM (обычно 3 или 4 системных такта).

## RAMW# Timing

Параметр позволяет установить длительность сигнала записи данных в оперативную память. Иногда эта функция именуется также RAMW# Assertion Timing.

Длительность сигнала записи данных в оперативную память напрямую влияет на стабильность работы всей компьютерной системы. Чем больше значение этого параметра, тем стабильнее работает компьютер и тем меньше вероятность возникновения непредвиденных ошибок или сбоя системы.

С другой стороны, чем больше это значение, тем ниже скорость работы системы.

Поэтому при выборе значения данного параметра обычно руководствуются тем, что важнее в каждом конкретном случае — стабильность или быстродействие.

Возможные значения:

- Fast — используется короткий сигнал записи данных в оперативную память. В большинстве случаев это один такт системной шины;
- Normal — используется длинный сигнал записи данных в оперативную память. В большинстве случаев это два такта системной шины.

## RAS Precharge Control

Параметр позволяет разрешить или запретить чипсету подавать запрос регенерации памяти на все ее банки одновременно. Он полностью аналогичен рассмотренному ранее параметру Precharge closing policy.

## RAS# Pulse Width

Параметр позволяет установить длительность сигнала RAS#.

Установив меньшую длительность этого сигнала, можно несколько повысить быстродействие системы в целом.

Однако при этом существует опасность снижения стабильности ее работы.

Возможные значения данного параметра:

- 1T - длительность сигнала RAS# составляет один такт системной шины;
- 2T - длительность сигнала RAS# составляет два такта системной шины.

Изменение значения этого параметра влияет на длительность сигнала RAS# как при чтении, так и при записи данных в оперативную память.

## RDRAM Pool B State

Данный параметр управляет глубиной режима энергосбережения модулей оперативной памяти. Он применяется при работе с памятью типа Rambus DRAM (RDRAM). Это самая быстрая, но одновременно и самая дорогая оперативная память. Она может быть установлена в системах, собранных на базе процессора Pentium 4.

Для памяти Rambus DRAM предусмотрен режим энергосбережения, в который она может входить, если в течение некоторого времени к ней не осуществляется обращение.

В целях экономии энергии и обеспечения экологичности системы можно применять режим глубокого энергосбережения. В этом режиме, не теряя данных, память потребляет крайне мало энергии. Однако выход из режима глубокого энергосбережения, который происходит при обращении к памяти, занимает довольно ощутимое (по компьютерным меркам) время.

В целях экономии времени можно использовать обычный режим энергосбережения.

Возможные значения этого параметра:

- Nap — задействован режим глубокого энергосбережения;
- Standby — задействован режим обычного энергосбережения.

## Read Around Write

Параметр позволяет считывать данные из буфера оперативной памяти. Он аналогичен рассмотренному ранее параметру Extended Read Around Write.

## Read CAS# Pulse Width

Параметр позволяет установить длительность сигнала CAS# при запросе на чтение данных из оперативной памяти. Сигнал CAS# определяет номер столбца данных.

Установив меньшую длительность сигнала CAS#, можно несколько повысить быстродействие системы. Однако при этом существует опасность снижения стабильности ее работы.

Возможные значения:

- 1T — длительность сигнала CAS# составляет один такт системной шины;
- 2T — длительность сигнала CAS# составляет два такта системной шины.

Изменение значения этого параметра влияет на длительность сигнала CAS# только при запросе на чтение данных из оперативной памяти.

## Read RAS# Pulse Width

Параметр позволяет установить длительность сигнала RAS# при запросе на чтение данных из оперативной памяти.

Данный параметр по применению и возможным значениям аналогичен параметру RAS# Pulse Width, но используется только при чтении данных.

## Ref/Act Command delay

Параметр устанавливает время задержки между окончанием регенерации оперативной памяти и входом в командный режим. Чем больше задержка после окончания регенерации оперативной памяти, тем стабильнее работает система, поскольку повышается вероятность того, что все данные будут прочитаны правильно.

Если для данной системы критична стабильность работы, не следует выбирать слишком низкие значения рассматриваемого параметра. С другой стороны, регенерация оперативной памяти проводится достаточно часто, примерно один раз в 1000 системных тактов (точное значение частоты регенерации можно установить с помощью соответствующих параметров, например, Refresh Cycle Time). Поэтому даже небольшая дополнительная задержка в этом процессе сказывается на производительности системы. Установив задержку входа в командный режим на два или три такта больше минимальной, мы теоретически получим потерю производительности на уровне 0,2 %, а практически эта потеря может быть еще больше. Соответственно, для повышения производительности системы лучше устанавливать меньшие значения задержки перед входом в командный режим.

Возможные значения:

- 5T — задержка между окончанием режима регенерации и началом командного режима составляет 5 системных тактов;
- 6T — задержка перед входом в командный режим составляет 6 системных тактов;
- 7T — задержка перед входом в командный режим составляет 7 системных тактов;
- 8T — задержка перед входом в командный режим составляет 8 системных тактов.

В некоторых случаях можно встретить и другие значения.

## Refresh Cycle Time (цз)

Параметр определяет частоту процессов регенерации оперативной памяти. Необходимо отметить, что чем реже производится регенерация оперативной памяти, тем выше общее быстродействие системы. Однако при установке слишком низкой частоты обновления памяти в работе системы могут возникать ошибки.

Данный параметр иногда называется Memory Refresh Rate.

## Refresh Divider

Параметр позволяет указать коэффициент, который используется при вычислении частоты регенерации оперативной памяти. Он используется не очень часто.

Чем меньше значение коэффициента, тем реже производится регенерация оперативной памяти. Это позволяет повысить общее быстродействие системы, однако появляется риск возникновения сбоев и ошибок в работе программ.

Возможные значения этого параметра зависят от производителя и модели материнской платы, а также от версии BIOS.

## Refresh During PCI Cycles

Данный параметр позволяет разрешить регенерацию оперативной памяти одновременно с выполнением циклов чтения-записи данных на шине PCI.

В большинстве случаев включение этого режима не должно негативно сказываться на стабильности работы системы. При этом общая производительность системы может возрасти, особенно при активном использовании PCI-устройств.

Однако в некоторых случаях эта функция может привести к сбоям в работе. Поэтому использовать ее следует осторожно, и после включения режима необходимо протестировать работу компьютера.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — разрешена регенерация оперативной памяти одновременно с выполнением циклов чтения-записи данных на шине PCI;
- Disabled или No — обмен данными по шине PCI при проведении регенерации памяти запрещен.

## Refresh RAS Assertion

Параметр позволяет установить длительность сигнала RAS#, адресующего строку данных оперативной памяти, в режиме регенерации оперативной памяти. Длительность сигнала RAS# устанавливается в тактах системной шины. Параметр может также именоваться Refresh RAS Active Time или Refresh Assertion.

Чем меньше длительность сигнала RAS# во время регенерации оперативной памяти, тем выше производительность системы. Однако минимальные значения здесь, как показывает практика, можно устанавливать только при использовании очень качественных модулей оперативной памяти, а также быстрого и качественного чипсета материнской платы.

Во всех остальных случаях значение рассматриваемого параметра следует увеличить, иначе возникает большой риск возникновения сбоев в работе с памятью: регенерация может осуществиться не полностью, что неизбежно приведет к частичной потере хранящихся в ней данных.



Возможные значения:

- 1T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет один такт системной шины. Значение используется крайне редко — в основном, при повышенных требованиях к производительности, когда стабильность работы системы не очень важна;
- 2T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет два такта системной шины (значение используется редко);
- 3T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет три такта системной шины;
- 4T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет четыре такта системной шины;
- 5T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет пять тактов системной шины (этим значением обычно начинают все эксперименты с данным параметром);
- 6T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет шесть тактов системной шины;
- 7T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет семь тактов системной шины;
- 8T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет восемь тактов системной шины;
- 9T — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет девять тактов системной шины (значение используется довольно редко);
- ЮТ — длительность сигнала RAS# в режиме регенерации оперативной памяти составляет десять тактов системной шины. Значение используется крайне редко — в основном при работе с некачественными модулями оперативной памяти или при повышенных запросах к стабильности работы системы.

## Refresh Queue Depth

Параметр позволяет определить глубину очереди запросов на регенерацию оперативной памяти. Этот режим имеет смысл в том случае, если включена функция DRAM Refresh Queuing.

Обычно в очереди на регенерацию оперативной памяти сохраняется до четырех запросов. Однако в некоторых случаях число запросов можно увеличить. В принципе, это должно давать некоторый прирост производительности, но практический результат бывает не столь однозначен.

Возможные значения:

- 10 — запросы на регенерацию оперативной памяти не помещаются в очередь;
- «4 — в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до четырех запросов;

- 8 — в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до восьми запросов;
- 12 - в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до двенадцати запросов.

## Refresh Type

Данный параметр позволяет выбрать метод регенерации оперативной памяти. Он может также именоваться Refresh Type Select.

Из перечисленных ниже значений параметра в меню программы настройки BIOS можно увидеть обычно не более двух. При этом один из них способствует более стабильной работе системы, а другой — более производительной.

Вот некоторые из возможных значений:

- CAS Before RAS — метод регенерации оперативной памяти, при котором сигнал CAS# (номер столбца матрицы данных) должен устанавливаться раньше сигнала RAS# (номера строки матрицы данных);
- RAS Only — метод регенерации оперативной памяти, при котором активно используется только сигнал RAS#;
- RAS Before CAS — метод регенерации оперативной памяти, при котором сигнал RAS# должен устанавливаться ранее сигнала CAS#;
- Normal — обычный метод регенерации оперативной памяти, при этом на время процесса регенерации памяти процессор не имеет доступа к ней;
- Hidden — «скрытый» метод регенерации оперативной памяти, при котором контроллер отслеживает наиболее удобные моменты для проведения процесса регенерации, и процессор сохраняет доступ к оперативной памяти в течение всего этого процесса.

## Refresh Value

Данный параметр устанавливает коэффициент, который используется при вычислении частоты регенерации оперативной памяти. Он используется не очень часто. Аналогичен параметру Refresh Divider.

## Refresh When CPU Hold

Параметр позволяет осуществлять регенерацию оперативной памяти в те моменты, когда процессор простаивает. Этот режим может в отдельных случаях несколько повысить производительность системы.

Однако следует иметь в виду, что эта функция не всегда обеспечивает частоту регенерации, необходимую для сохранения данных в оперативной памяти. Поэтому если при включении данного режима происходят сбои, его необходимо выключить.

Возможные значения:

- Enabled — включен режим регенерации оперативной памяти во время простоя процессора;
- Disabled — режим регенерации оперативной памяти во время простоя процессора отключен.

## SDRAM Bank Interleave

Параметр позволяет включить режим чередования адресов оперативной памяти при использовании модулей памяти типа SDRAM.

Этот режим значительно увеличивает производительность работы системы, если прикладные программы обращаются к большим массивам последовательных адресов памяти.

Кроме того, использование данного режима позволяет осуществлять процесс регенерации банков памяти поочередно — пока идет обращение к одному из банков памяти, другие можно регенерировать.

Таким образом, процесс регенерации не занимает лишнего времени.

Рассматриваемый параметр позволяет при необходимости включить режим чередования адресов только для отдельных банков оперативной памяти, однако эта возможность обычно не используется.

Возможные значения:

- Disabled — режим чередования адресов отключен;
- 2 Banks — режим чередования адресов включен для двух банков памяти. Это значение имеет смысл, если в системе установлена двухбанковая память. Обычно это модули объемом 32 Мбайт (и менее);
- 4 Banks — режим чередования адресов включен для всех четырех банков памяти (имеет смысл, если в системе установлена четырехбанковая память).

## SDRAM Banks Close Policy

Параметр позволяет настроить режим закрытия банков оперативной памяти типа SDRAM. Обычно в изменении его значения нет необходимости.

Данный параметр появился в программах настройки BIOS, когда выяснилось, что двухбанковая память работает с ошибками при использовании некоторых чипсетов (например, популярного некогда чипсета Intel 440LX). Именно для таких случаев может потребоваться изменение режима закрытия банков.

На практике к изменению значения этого параметра следует прибегать только тогда, когда оперативная память работает крайне нестабильно и есть некоторая доля уверенности в том, что это не вызвано иными причинами.

Возможные значения:

- Arbitration — обычный режим закрытия банков;
- Pare Miss — специальный режим закрытия банков двухбанковой памяти (следует использовать в случае возникновения проблем, описанных выше).

## SDRAM Capability

Информационный параметр. С его помощью пользователь может выяснить, на какую скорость работы рассчитаны модули памяти, установленные у него в компьютере.

Обычно этот параметр применяется только для модулей памяти SDRAM. Изменить значение параметра нельзя, его можно только просмотреть.

Возможные значения этого параметра:

- PC100 — установленные модули оперативной памяти SDRAM рассчитаны на частоту системной шины 100 МГц;
- PC133 — установленные модули оперативной памяти SDRAM рассчитаны на частоту системной шины 133 МГц.

Если в системе установлены модули памяти с различными характеристиками, то отображается обычно наименьшее значение.

Иногда этот параметр может встретиться и при использовании более быстрых модулей DDR SDRAM. При этом набор значений параметра изменяется — он расширяется следующими значениями:

- DDR333 (PC2100);
- DDR400 (PC2700).

## SDRAM CAS# Latency

Параметр позволяет настроить скорость работы с оперативной памятью. Иногда он именуется также SDRAM CAS# Latency Time.

Параметр аналогичен рассмотренному выше CAS# Latency.

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

Параметр применяется при использовании в системе модулей оперативной памяти типа SDRAM. Он позволяет настроить длительность системного сигнала CAS#, а также задержку между сигналами RAS# и CAS#. При использовании данного параметра оба значения устанавливаются одновременно.

Разумеется, чем меньше длительность сигнала CAS#, а также время задержки между сигналами RAS# и CAS#, тем выше общая скорость работы системы. Однако для повышения стабильности системы полезно, напротив, установить большие значения.

Возможные значения параметра могут варьироваться в зависимости от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS. Наиболее часто можно встретить следующие значения:

- $2/2$  — длительность сигнала CAS# равна двум тактам системной шины, задержка между сигналами RAS# и CAS# также равна двум тактам системной шины;
- $3/3$  — длительность сигнала CAS# равна трем тактам системной шины, задержка между сигналами RAS# и CAS# также равна трем тактам системной шины.

## SDRAM CAS-to-RAS Delay

Параметр применяется при использовании в системе модулей оперативной памяти типа SDRAM. Он позволяет настроить длительность задержки между сигналом RAS#, адресующим строку в памяти, и сигналом CAS#.

Общая скорость работы системы повышается при уменьшении задержки между этими сигналами. Стабильность системы повышается при увеличении задержки.

Возможные значения параметра зависят от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS. Наиболее часто здесь встречаются следующие значения:

- 2 — длительность задержки между сигналами RAS# и CAS# равна двум тактам системной шины;
- 3 — длительность задержки между сигналами RAS# и CAS# равна трем тактам системной шины.

## SDRAM Configuration

Параметр устанавливает время доступа к оперативной памяти. Он применяется при использовании модулей оперативной памяти типа SDRAM.

Данный параметр аналогичен рассмотренному выше Auto Configuration, но имеет более узкую область применения.

## Параметр SDRAM Cycle Length

Параметр позволяет установить длину цикла чтения памяти. Он используется при работе с оперативной памятью типа SDRAM.

Более длинный цикл чтения повышает стабильность работы оперативной памяти и системы в целом. Однако при этом быстродействие компьютера значительно снижается. При установке данного параметра обычно приходится выбирать, что важнее для конкретной системы — производительность или быстродействие.

Возможные значения этого параметра:

- 2T - длина цикла чтения памяти составляет два системных такта;
- 3T - длина цикла чтения памяти составляет три системных такта.

## SDRAM Cycle Time (Tras, Trc)

Параметр позволяет настроить некоторые временные характеристики работы оперативной памяти типа SDRAM.

Дело в том, что между активной командой обращения к оперативной памяти Tras и командой предварительного заряда Precharge необходимо установить некоторую временную задержку.

То же значение временной задержки обычно используется для паузы между окончанием процесса регенерации памяти Trc и началом обращения к ней (сигналом RAS#).

Чем больше значение данного параметра, тем более стабильную работу может обеспечить система. Если стабильность работы является критичным фактором, для данного параметра следует выбрать максимально возможное значение, хотя это может заметно снизить быстродействие компьютера.

Возможные значения этого параметра зависят от модели материнской платы и версии BIOS. Величина временной задержки измеряется в тактах системной шины.

## SDRAM Operating Mode

Информационный параметр. Он указывает, на какую скорость работы рассчитаны модули памяти, установленные у него в компьютере. Аналогичен параметру SDRAM Capability, который был рассмотрен выше.

## SDRAM Page Control

Данный параметр позволяет управлять режимом страничного доступа к оперативной! памяти типа SDRAM.

Аналогичен параметру CPU-to-DRAM Page Mode, который был рассмотрен выше и используется для памяти типа DRAM.

## SDRAM Precharge Control

Параметр позволяет разрешить или запретить контроллеру памяти самому управлять предзарядом оперативной памяти типа SDRAM. В противном случае управление будет осуществлять процессор, что снизит быстродействие системы. Однако стабильность работы при этом несколько повысится.

Возможные значения:

- Enabled или On — предзарядом оперативной памяти SDRAM управляет контроллер памяти;
- Disabled или Off - предзарядом оперативной памяти SDRAM управляет процессор.

## SDRAM RAS# Precharge Time

Параметр устанавливает время задержки перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации памяти. За время этой задержки происходит накопление нужного заряда. Параметр используется, если в системе установлена оперативная память типа SDRAM. Иногда он именуется также SDRAM RAS# Precharge Period.

Функционально данный параметр аналогичен рассмотренным выше параметрам RAS Precharge Time и EDO DRAM RAS# Precharge Time.

## Shadow C800H, Shadow CCO0H, Shadow D000H, Shadow D400H, Shadow D800H, Shadow DCO0H, Shadow E000H, Shadow E400H, Shadow E800H, Shadow ECO0H

Параметры позволяют разрешить или запретить «затенение» областей памяти, начиная с указанного шестнадцатеричного адреса.

«Затенение» областей памяти может потребоваться для того, чтобы данную область могло использовать для своих нужд одно из устройств системы. Область памяти, которая начинается с шестнадцатеричного адреса C800, часто используется видеоадаптером или сетевой картой. Область памяти с начальным адресом CCO0 часто использует внешний контроллер жесткого диска. Область памяти с начальным адресом D000 используют сетевые платы различных моделей. Область памяти, начиная с шестнадцатеричного адреса D400, обычно использует контроллер дисководов для гибких дисков. Область памяти с начальным адресом ECO0 обычно использует контроллер SCSI, хотя в некоторых случаях SCSI-контроллеры имеют собственную оперативную память — в этом случае область системной оперативной памяти им не требуется. Области памяти, которые начинаются с шестнадцатеричных адресов D800, DC00, E000, E400 и E800, обычно не используются стандартными внешними устройствами.

При наличии устройств, использующих указанные области памяти, желательно разрешить ее «затенение».

Настройка этих параметров не дает большого эффекта при использовании современных операционных систем (Windows, Linux и пр.). Но при использовании операционной системы DOS правильная установка параметров «затенения» может значительно повысить производительность системы.

Возможные значения этого параметра (для каждой указанной области памяти):

- Enabled или Yes — «затенение» области памяти разрешено;
- Disabled или No — «затенение» области памяти не используется.

## Slow Refresh

Параметр позволяет включить режим, в котором регенерация оперативной памяти производится в четыре раза реже, чем обычно. Разумеется, при этом повышается

риск возникновения сбоев в работе системы, поскольку возникает вероятность того, что необновленные вовремя данные в оперативной памяти будут потеряны. Параметр может также называться Slow Refresh Enable или же Slow Memory Refresh Divider.

Несмотря на риск появления сбоев, рассматриваемый режим используется достаточно часто. Он значительно повышает скорость работы системы — не только за счет более редкого проведения самого процесса регенерации, но и за счет того, что процессору практически не приходится конкурировать со схемой регенерации за доступ к оперативной памяти. Однако при появлении сбоев в работе памяти от данного режима приходится отказываться.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — включен режим, в котором регенерация оперативной памяти осуществляется в четыре раза реже обычного;
- Disabled или No — регенерация оперативной памяти осуществляется в обычном режиме.

## Speculative Leadoff

Параметр позволяет несколько ускорить работу с оперативной памятью типа SDRAM. Он может также именоваться SDRAM Speculative Read.

В процессе чтения данных для декодирования нужного адреса области памяти требуется некоторое время. Обычно сигнал чтения данных инициируется только после того, как этот процесс будет завершен.

Однако практика показывает, что от момента формирования сигнала чтения данных до начала их передачи обычно проходит как раз то время, которое необходимо для процесса декодирования адреса ячейки памяти. Таким образом, генерируя сигнал чтения данных преждевременно, можно существенно экономить время при чтении данных из оперативной памяти.

Такой режим работы снижает стабильность системы и повышает вероятность возникновения ошибок при работе с памятью, так что пользоваться им надо достаточно осторожно.

Возможные значения:

- Enabled — режим преждевременного инициирования сигнала чтения данных из оперативной памяти включен;
- Disabled — чтение данных из оперативной памяти производится в обычном режиме.

Иногда компьютер может нормально работать в данном режиме с некоторыми программами или операционными системами и не работать с остальными. В этом случае режим рекомендуется отключить.



## Super Bypass Function

Параметр появляется в настройках BIOS, если в системе установлена оперативная память типа DDR SDRAM. Применение данного параметра позволяет несколько ускорить доступ к ней, хотя память DDR SDRAM и так является достаточно быстрым устройством.

Смысл параметра заключается в том, чтобы разрешить прямые обращения к памяти, пропуская шаги, связанные с обработкой очереди запросов.

Данная функция обычно не оказывает никакого влияния на стабильность системы.

С другой стороны, включение этого режима хоть и ускоряет работу с памятью типа DDR SDRAM, однако обычно не очень существенно.

Возможные значения:

- Enabled или On — включен режим прямых обращений к оперативной памяти типа DDR SDRAM;
- Disabled или Off — оперативная память типа DDR SDRAM работает в обычном режиме.

## Super Bypass Wait State

Параметр разрешает системе использовать дополнительный такт ожидания при обращении к памяти типа DDR SDRAM, работающей в режиме прямых обращений. В этом режиме не происходит обработки очереди запросов, поэтому для стабилизации работы при обращении к памяти обычно включают дополнительный такт ожидания.

Сам режим прямого обращения к памяти типа DDR SDRAM можно включить или выключить с помощью параметра Super Bypass Function.

Дополнительный такт ожидания при работе в режиме прямых обращений к памяти DDR SDRAM необходим практически всегда. Если его отключить, работа компьютерной системы может стать нестабильной из-за ошибок оперативной памяти.

Единственный случай, когда дополнительный такт ожидания можно отключить — при частоте шины памяти ниже 133 МГц (например, 100 МГц). В этом случае отключение дополнительного такта ожидания обычно не влияет на стабильность работы, однако может несколько повысить быстродействие системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — используется дополнительный такт ожидания при работе в режиме прямых обращений к оперативной памяти типа DDR SDRAM;
- Disabled или Off — дополнительный такт ожидания не используется.

## System BIOS Shadow

Параметр позволяет системе копировать в оперативную память содержимое системной BIOS. Если это происходит, то дальнейшая работа при необходимости обращения к функциям BIOS ведется уже не с медленной памятью самой BIOS, а с копией ее содержимого в быстрой оперативной памяти.

Параметр аналогичен рассмотренному выше параметру System BIOS Cacheable.

## Turbo Read Leadoff

Параметр позволяет несколько увеличить быстродействие системы, уменьшив продолжительность цикла обмена данными с оперативной памятью. Он должен поддерживаться модулями памяти на аппаратном уровне. Поэтому перед включением функции лучше свериться с документацией к оборудованию.

Если включить рассматриваемую функцию при отсутствии аппаратной поддержки со стороны модулей памяти, нормальная работа будет, скорее всего, невозможна. Начнут появляться сообщения об ошибках оперативной памяти, или компьютер начнет зависать, переставая реагировать на любые действия пользователя.

Подобные симптомы проявляются обычно почти сразу, поэтому вопрос о необходимости срочного отключения данной функции возникает редко.

Если система работает нормально при включенной функции Turbo Read Leadoff — следует ее оставить в этом режиме, поскольку он значительно производительнее обычного. Если же система дает сбой, то функцию следует немедленно отключить, иначе нормальная работа будет просто невозможна.

Возможные значения:

- Enabled или On — при обмене данными с оперативной памятью используется укороченный цикл;
- Disabled или Off — цикл обмена данными с оперативной памятью имеет нормальную длительность и проходит в обычном режиме.

## Turbo Read Pipelining

Параметр позволяет увеличить быстродействие системы, уменьшив время цикла обращения к оперативной памяти. Данный параметр аналогичен предыдущему.

## Turn-Around Insertion

Параметр позволяет повысить стабильность работы системы, включив дополнительный такт ожидания между последовательными циклами обращений к оперативной памяти.

Вероятность получения достоверных данных в таком режиме значительно увеличивается. Особенно рекомендуется включать этот режим при использовании не

очень качественных модулей памяти, или модулей от неизвестного производителя («no-name»). Данная функция бывает полезна и во многих других случаях.

Разумеется, дополнительный такт ожидания способен довольно существенно снизить общую производительность системы.

Таким образом, если система функционирует нормально и без этого дополнительного такта ожидания, то его можно смело не включать. В противном случае необходимо выбрать, что важнее для конкретной системы — скорость или надежность работы.

Возможные значения:

- Enabled или On — между последовательными циклами обращений к оперативной памяти включен дополнительный такт задержки;
- Disabled или Off — дополнительный такт задержки не применяется.

## Video ROM BIOS Shadow

Параметр позволяет системе копировать в оперативную память содержимое BIOS видеоадаптера. Он аналогичен рассмотренному выше параметру Video BIOS Cacheable.

## Vmem

Параметр позволяет изменить значение напряжения, поступающего на модули оперативной памяти. Стандартное значение напряжения, поступающего на модули оперативной памяти DIMM, составляет 3,5 В. В большинстве случаев изменять значение этого параметра нет никакой необходимости.

Как правило, наличие рассматриваемого параметра в программе настройки BIOS свидетельствует о том, что производителем предусмотрены широкие возможности «разгона» системы. Небольшим повышением напряжения можно стабилизировать модули памяти, если они начинают давать сбои на повышенной частоте.

Разумеется, необходимо соблюдать осторожность, так как чрезмерное повышение напряжения, подаваемого на модули памяти, может привести даже к физической порчи модулей.

Возможные значения этого параметра варьируются в зависимости от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS. При этом чем меньший «шаг» изменения установлен для данного параметра - тем лучше, поскольку это позволяет повышать напряжение на модулях памяти с меньшим риском для системы.

## Write CAS# Pulse Width

Параметр позволяет установить длительность сигнала CAS# при запросе на запись данных в оперативную память. Сигнал CAS# определяет номер столбца данных.

Этот параметр аналогичен рассмотренному ранее CAS# Pulse Width, но его значение учитывается только при записи данных в оперативную память.

Возможные значения:

- 1T — длительность сигнала CAS# составляет один такт системной шины;
- 2T — длительность сигнала CAS# составляет два такта системной шины.

## **Write RAS# Pulse Width**

Параметр позволяет установить длительность сигнала RAS# (номер строки данных) при запросе на запись данных в оперативную память. Он аналогичен рассмотренному ранее RAS# Pulse Width, но учитывается только при записи данных в оперативную память.

Возможные значения данного параметра:

- 1T — длительность сигнала RAS# составляет один такт системной шины;
- 2T — длительность сигнала RAS# составляет два такта системной шины.

# Глава 8

## Настройка периферийного оборудования

- Подключение накопителей информации
- Настройка видеоадаптера
- Настройка портов ввода-вывода
- Настройка SCSI
- Настройка клавиатуры
- Настройка дисководов для гибких дисков
- Настройка жестких дисков с ЮЕ-интерфейсом
- Настройки интегрированных модулей
- Настройка прерываний и каналов DMA
- Настройка управления питанием
- Слежение за системой охлаждения
- Подпрограммы работы с жесткими дисками
- Серверные функции
- Другие настройки

## 8.1. Подключение накопителей информации

### Floppy 3 Mode

Данный параметр может также называться Floppy 3 Mode Support или Support for Floppy 3 Mode.

Некоторые пользователи ошибочно полагают, что этот параметр включает поддержку третьего дисководов для гибких дисков. Поддержки трех дисководов нет ни в одной BIOS. В системе может быть установлено не более двух дисководов для гибких дисков, хотя в последнее время обычно используется только один дисковод (иногда таких дисководов в системе нет вообще).

Данный параметр включает поддержку «режима 3» дисководов для гибких дисков. Этот режим использовался только в некоторых странах (например, в Японии). Он позволяет достичь более высокой скорости передачи данных, но работает только со специальными дисководами.

В России и большинстве европейских стран подобные дисководы не применяются, поэтому в подавляющем большинстве случаев этот режим следует отключить.

Возможные значения:

- Disable или Off — поддержка «режима 3» для дисководов отключена;
- Enable или On — поддержка «режима 3» для дисководов включена (значение должно использоваться только при наличии специального дисководов, иначе устройство не сможет нормально работать).

### Floppy Disk Drive

Параметр указывает количество и тип установленных в системе дисководов для гибких дисков. Его значение следует устанавливать правильно, иначе возможны проблемы при работе с компьютером.

В частности, некоторые операционные системы при установке, системном обслуживании или просмотре содержимого накопителей обращаются ко всем подключенным устройствам. Поэтому при указании в BIOS несуществующего дисководов система может зависнуть или надолго прервать свою работу. Если неправильно указан тип дисководов, система не сможет считывать и записывать данные, а в некоторых случаях возможна безвозвратная порча данных на гибком диске.

К системному контроллеру дисководов для гибких дисков одновременно можно подключить два дисководов. Первым из них считается тот, который подключен ближе к середине соединительного шлейфа.

Обычно шлейф для подключения дисководов имеет два разъема для подключения 5,25" (пятидюймовых) дисководов, а также два разъема для подключения 3,9" (трехдюймовых) дисководов. Первый дисковод часто обозначают буквой А, а второй - буквой В (по аналогии с обозначениями в операционной системе DOS).

Значения параметра устанавливаются в секциях First Floppy Drive и Second Floppy Drive, или в секциях Drive A и Drive B. В первой секции определяются параметры первого дисководов, а во второй секции — параметры второго.

Возможные значения параметра для обеих секций:

- 180 KB 5,25" — подключен пятидюймовый дисковод для гибких дисков SD (одинарной плотности) емкостью 180 Кбайт;
- 360 KB 5,25" — подключен пятидюймовый дисковод для гибких дисков DD (двойной плотности) емкостью 360 Кбайт;
- 1,2 MB 5,25" — подключен пятидюймовый дисковод для гибких дисков HD (высокой плотности) емкостью 1,2 Мбайт;
- 720 KB 3,5" — подключен трехдюймовый дисковод для гибких дисков DD (двойной плотности) емкостью 720 Кбайт;
- 1,44 MB 3,5" — подключен трехдюймовый дисковод для гибких дисков HD (высокой плотности) емкостью 1,44 Мбайт;
- 2,88 MB 3,5" — подключен трехдюймовый дисковод для гибких дисков QD (четверной плотности) емкостью 2,88 Мбайт;
- None — дисковод не подключен.

Дисководы, допускающие операции с гибкими дисками большого объема, могут работать и с менее емкими дисками (но не наоборот). Дисковод определяет емкость вставленного диска по специальным отверстиям в нем. К сожалению, некоторые современные устройства утратили способность правильно работать с дисками меньшей емкости.

Выше приведены не все возможные значения данного параметра BIOS. В некоторых случаях (на старых материнских платах) возможно указание дисководов, обслуживающих только односторонние диски (SS, single-sided). Емкость такого 5-дюймового диска могла составлять всего 90 Кбайт.

При указании подключенных дисководов не следует принимать во внимание значение параметра SWAP (будет рассмотрен далее), меняющего местами буквы дисководов в операционной системе DOS. Следует указывать дисководы в порядке их физического подключения.

## Hard Disks

Данный параметр исключительно важен, поскольку влияет на функционирование всей системы. Он содержит характеристики устройств, подключенных к контроллеру шины IDE. Обычно это жесткие диски или дисководы компакт-дисков (CD-ROM/CD-R/CD-RW), но могут быть установлены и другие устройства.

Контроллер шины IDE имеет два канала, которым соответствуют два разъема на материнской плате. К каждому из этих разъемов можно подключить одно или два устройства с интерфейсом IDE (прежде всего, жестких дисков). Таким образом,

в системе может быть установлено до четырех IDE-устройств (если не использовать дополнительные IDE-контроллеры, которые настраиваются отдельно).

Параметр имеет четыре секции, каждая из которых соответствует одному потенциальному устройству:

- Primary Master — устройство, подключенное к первому каналу (разъему) IDE, обозначенное как ведущее;
- Primary Slave — устройство, подключенное к первому каналу (разъему) IDE, обозначенное как ведомое;
- Secondary Master — устройство, подключенное ко второму каналу (разъему) IDE, обозначенное как ведущее;
- Secondary Slave — устройство, подключенное ко второму каналу (разъему) IDE, обозначенное как ведомое.

Роль устройства (ведущее или ведомое) обычно определяется не местом его подключения на соединительном шлейфе (кроме быстрых устройств, соответствующих стандартам ULTRA AT A/66 и ULTRA AT A/100, где для ведущего и ведомого устройств предназначены особые конструкции разъемов), а установкой специальных перемычек на самом накопителе.

При подключении устройств необходимо правильно установить перемычки, сверяясь со схемой в руководстве по установке (часто такая схема наклеена на само устройство). Как правило, два накопителя на одном шлейфе не работают, если перемычки у них установлены на одинаковое значение. Одно из устройств необходимо назначить ведущим (**Master**), а другое — ведомым (**Slave**). На многих устройствах также имеется положение перемычек **Single**, которое обозначает, что к данному каналу IDE подключено только это устройство. В настройках параметров BIOS такие устройства относятся к секции Master.

Для каждой из секций настройки параметра необходимо ввести несколько значений.

Важнейшее из них — значение колонки TYPE (тип подключенного устройства):

- Auto. Обычно это наиболее безопасное значение. При его установке тип подключенного к данному каналу устройства будет определяться автоматически при каждой загрузке компьютера. Однако это может значительно замедлить процесс загрузки. Кроме того, некоторые устройства в этом случае могут неправильно определяться. Особенно это актуально для старых жестких дисков малых размеров (500 Мбайт и менее). Автоматическое определение таких дисков может дать неверный результат, что приведет к невозможности их использования и потере записанных данных. Поэтому, несмотря на всю привлекательность, данное значение следует использовать далеко не всегда;
- 0, или 1, или 2, или 3 и т. д. до 45 — один из 46 фиксированных наборов параметров для старых жестких дисков малых размеров. Если известен тип диска, следует устанавливать именно его;



- 46 (User) — ручная установка параметров для жесткого диска. При использовании старых жестких дисков эти параметры можно взять из описания диска. При использовании современных жестких дисков можно использовать автоматическое определение этих параметров в другом разделе BIOS (обычно этот параметр именуется HDD Auto Detection);
- None — устройство отсутствует. Этот параметр применяется, если устройство не подключено или не поддерживается функциями BIOS данной материнской платы. В этом случае для работы с устройством можно использовать специальные драйверы операционной системы. Например, на многих старых материнских платах BIOS не поддерживаются дисководы компакт-дисков. Поэтому на соответствующее место в BIOS устанавливается значение None, а работа с устройствами осуществляется посредством драйверов операционной системы. В современных системах это значение можно устанавливать для нестандартных накопителей или SCSI-устройств;
- CD-ROM — подключен дисковод для компакт-дисков. Это может быть не только обычный CD-ROM, но и пишущий дисковод, а в некоторых случаях — и DVD-привод;
- LS-120 — подключен специальный дисковод стандарта SuperDisk, или LS-120. Такие дисководы позволяют записывать и считывать данные с обычных трехдюймовых гибких дисков, а также со специальных дискет SuperDisk, имеющих емкость 120 Мбайт;
- ZIP-100 — подключен внутренний накопитель Iomega ZIP емкостью 100 Мбайт с интерфейсом IDE. В зависимости от версии Iomega ZIP в разных BIOS могут встречаться различные параметры емкости;
- MO — подключен магнитооптический накопитель. В последнее время магнитооптические накопители резко потеряли популярность, так что актуальность такого значения не слишком высока;
- JAZ — подключен внутренний накопитель Iomega JAZ емкостью 1 Гбайт с интерфейсом IDE;
- JAZ2 — подключен внутренний накопитель Iomega JAZ емкостью 2 Гбайт с интерфейсом IDE;
- Other (или Other device, Other ATAPI device и пр.) - устройство подключено, но имеет неизвестную для данной BIOS спецификацию. Если установка этого значения возможна — его следует использовать как аналог значения None при установке неизвестного для BIOS накопителя.

В других колонках таблицы устанавливают значения, относящиеся к параметрам жестких дисков. При применении других устройств установка этих значений обычно не требуется (хотя бывают исключения):

- CYLINDER (часто используется сокращение, CYLN) - количество цилиндров на жестком диске. Цилиндром называют область жесткого диска, данные с которой можно считывать без перемещения магнитной головки. Жесткий диск разбивается на цилиндры при низкоуровневом форматировании, которое должно осуществляться на заводе-изготовителе;

- **HEAD** — количество магнитных головок. Оно должно равняться количеству рабочих поверхностей жесткого диска. Обычно накопитель имеет по 2 головки на каждый диск (устройство, называемое жестким диском, может содержать несколько таких дисков), поскольку чтение и запись осуществляются с обеих сторон каждого из дисков;
- **SECT** — количество секторов на каждой дорожке жесткого диска. Дорожки разбиваются на сектора при низкоуровневом форматировании диска;
- **PRECOMP** — это значение определяет номер дорожки, начиная с которой данные записываются более плотно (таким образом достигается уравнивание количества секторов на длинных внешних и на внутренних, более коротких, дорожках). Обычно это значение определяется автоматически, однако при использовании старых жестких дисков малых размеров может потребоваться ручная установка этого параметра. В этом случае необходимо свериться с документацией к жесткому диску;
- **LANDZ** — это значение не применяется для современных устройств. На старых дисках с помощью этого значения иногда можно было указать номер цилиндра для парковки магнитных головок при отключении питания. При парковке магнитные головки опускаются на поверхность диска, поэтому необходимо выделить свободную от данных область диска. Для правильной установки этого параметра следует свериться с документацией на жесткий диск;
- **SIZE** — фактический размер (емкость) жесткого диска в мегабайтах или гигабайтах. Значение устанавливается автоматически;
- **MODE** — режим доступа к данным на диске. С помощью этого значения устанавливаются правила преобразования физической геометрии жесткого диска в адресацию для использования операционной системой или программами. Значение *Auto* позволяет разрешить автоматическое определение нужного режима. Это значение наиболее безопасно для современных устройств, однако оно может неправильно работать со старыми жесткими дисками и увеличивает время загрузки компьютера. Значение *Normal* оставляет аппаратную геометрию без изменений. Используется для жестких дисков до 504 Мбайт, поскольку из-за ограничений BIOS на количество секторов (максимум 63) и количество цилиндров (максимум 1024) большую емкость адресовать невозможно. Значение *Large* используется достаточно редко. Его применяли иногда для жестких дисков емкостью более 504 Мбайт, однако максимальный размер жесткого диска при этом может составлять всего 1 Гбайт. Значение *IVA* применяется сегодня практически для всех жестких дисков. Этот режим позволяет использовать жесткие диски очень больших объемов, применяя специальные методы адресации и опираясь на соответствующее низкоуровневое форматирование диска, выполненное заводом-изготовителем. Правда, и в этом режиме на старых материнских платах можно встретить ограничение на емкость жесткого диска в 8 Гбайт. Наконец, иногда могут применяться значения *None* (в основном при подключении SCSI-дисков) и *MPG* (применяется крайне редко, при подключении диска с неизвестным методом логического преобразования адресов, определяемым установленной на диске операционной системой).

Существуют и другие значения, применяемые для настройки устройств, подключенных к каналам IDE, однако они появляются в настройках BIOS крайне редко и поэтому здесь не рассматриваются.

## IDE Devices

Данный параметр содержит характеристики устройств, подключенных к контроллеру шины IDE. Он аналогичен параметру Hard Disks.

### Legacy Diskette A

Параметр позволяет указать тип первого подключенного дисководов для гибких дисков. Он аналогичен первой секции параметра Floppy Disk Drive.

### Legacy Diskette B

Параметр позволяет указать тип второго подключенного дисководов для гибких дисков. Он аналогичен второй секции параметра Floppy Disk Drive.

### Maximum LBA Capacity

Этот параметр иногда встречается в BIOS. Он носит чисто информационный характер — его значение запрещено для редактирования. В данном параметре указывается максимальная емкость жестких дисков, которую BIOS может адресовать с помощью метода LBA (об этом методе было рассказано при описании параметра Hard disks). Таким образом, пользователь может узнать максимальную емкость жесткого диска, с которым можно работать в данной системе. Впрочем, при необходимости можно использовать диски, емкость которых превышает значение этого параметра. Для этого применяются специальные программы, которые записывают свой код в загрузочный сектор жесткого диска и этим изменяют метод трансляции адресов. В таком случае можно использовать полную емкость диска даже без поддержки со стороны BIOS.

### Set Device As

Параметр позволяет указать тип сменного устройства, подключенного к шине IDE. Применяется при наличии подобных устройств.

Некоторые возможные значения этого параметра:

- Auto — тип сменного устройства определяется автоматически при каждом его подключении;
- Floppy — в качестве сменного накопителя используется флоппи-дисковод;
- Hard Disk — в качестве сменного накопителя используется сменный жесткий диск;
- ZIP/MO — в качестве сменного устройства используется накопитель Iomega ZIP или магнитооптический накопитель.

## 8.2. Настройка видеоадаптера

### Assign IRQ For VGA

Параметр позволяет зарезервировать прерывание № 9 (IRQ9) для работы видеоадаптера.

Если запретить это прерывание для видеоадаптера — оно высвободится, и можно будет назначить его другому устройству. Это может быть весьма полезно, поскольку прерываний обычно не хватает, особенно при большом количестве установленных в системе устройств.

С другой стороны, некоторым видеоадаптерам для нормальной работы может требоваться отдельное прерывание. Это возможно при использовании ускорителя трехмерной графики или при установке старых моделей видеоадаптеров. В подобных случаях данный параметр следует обязательно включить, иначе нормальная работа системы будет невозможна. Иногда при отключении отдельного прерывания работа возможна только в режимах, не загружающих видеоадаптер, — например, в текстовых редакторах.

Возможные значения:

- Enabled — для видеоадаптера используется прерывание № 9 (IRQ9);
- Disabled — отдельное прерывание видеоадаптеру не выделяется.

### Graphic Aperture Size

Параметр позволяет определить максимальный размер системной памяти, которую разрешается отвести под работу с видеоизображением, а именно — для хранения текстур. Обычно нормальный вывод изображения возможен, если под хранение текстур отведено не менее 16 Мбайт памяти.

Большие значения устанавливать не рекомендуется, хотя практика показывает, что это обычно не сказывается на скорости работы системы. Некоторые источники рекомендуют устанавливать значение этого параметра равным половине или четверти имеющейся оперативной памяти.

Возможные значения:

- 4 — под хранение текстур отводится 4 Мбайта системной памяти;
- 8 — под хранение текстур отводится 8 Мбайт системной памяти;
- 16 — под хранение текстур отводится 16 Мбайт системной памяти;
- 32 — под хранение текстур отводится 32 Мбайт системной памяти;
- 64 — под хранение текстур отводится 64 Мбайт системной памяти;
- 128 — под хранение текстур отводится 128 Мбайт системной памяти;
- 256 - под хранение текстур отводится 256 Мбайт системной памяти.

## Init AGP Display First

Параметр имеет смысл только при использовании двух мониторов, подключенных к двум различным видеоадаптерам. В том случае, когда в системе установлен только один видеоадаптер, рассматриваемый параметр никакого действия не оказывает.

В двухмониторной системе обычно необходимо указывать, какой видеоадаптер будет являться первичным. Эта установка используется при инициализации компонентов компьютера — в частности, на этот монитор выводится информация о начальной загрузке и тестировании компьютера. Вообще до запуска операционной системы, настроенной на работу с двумя мониторами, вся информация также будет выводиться только на первичный монитор.

Кроме того, порядок инициализации видеоадаптеров может играть роль при настройке операционной системы на работу с двумя мониторами. Например, эта работа зачастую возможна лишь в том случае, когда первичным объявлен видеоадаптер, подключенный к шине PCI.

Поскольку сейчас на материнских платах не бывает более одного слота AGP, при использовании двух видеоадаптеров только один из них может быть установлен на шину AGP. Второй видеоадаптер обычно подключается к шине PCI.

Возможные значения:

- Enabled или AGP — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине AGP;
- Disabled — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине PCI или ISA (хотя сочетание AGP и ISA видеоадаптеров можно встретить достаточно редко);
- PCI — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине PCI;
- ISA — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине ISA.

## IRQ to PCI VGA

Параметр позволяет зарезервировать прерывание № 9 (IRQ9) для работы видеоадаптера. Он аналогичен параметру Assign IRQ For VGA.

## LCD&CRT

Параметр позволяет определить тип первичного монитора. Выбор первичного монитора определяется параметрами VGA BIOS Sequence, Graphic Adapter или Init VGA Display First. Если в системе установлен только один монитор — он и считается первичным. На первичный монитор выводится информация при начальной загрузке и самотестировании компьютера, а также сама программа настройки BIOS.

Для того чтобы эта информация отображалась на экране корректно, тип монитора определяется с помощью данного параметра. Этот параметр часто используют

в портативных компьютерах для вывода информации на стандартный жидкокристаллический дисплей ноутбука или на внешний монитор с электронно-лучевой трубкой.

Возможные значения:

- Auto — тип используемого монитора определяется автоматически;
- CRT — используется монитор с электронно-лучевой трубкой;
- LCD — используется жидкокристаллический монитор;
- LCD&CRT — включена поддержка как жидкокристаллических мониторов, так и мониторов с электронно-лучевой трубкой.

## PCI Pipeline

Параметр может также именоваться PCI Pipelining. Он оказывает влияние на функционирование всей шины PCI. Однако реальный результат при изменении его значения отражается только на работе видеоадаптера.

Данный параметр позволяет разрешить или запретить конвейерную обработку данных на шине PCI. При этом данные обрабатываются не побайтно, а целыми блоками, каждый из которых состоит из нескольких байт. В большинстве случаев применение такого режима приводит к довольно ощутимому увеличению производительности при работе с изображением (разумеется, только при использовании PCI-видеоадаптера).

Но иногда конвейерная обработка данных может привести к нестабильной работе системы. В таком случае ее необходимо запретить.

Возможные значения:

- Enabled — конвейерная обработка данных на шине PCI разрешена;
- Disabled — конвейерная обработка данных на шине PCI запрещена.

## PCI/VGA Palette Snoop

Параметр предназначен для включения поддержки современных не-VGA-устройств, то есть графических ускорителей, плат видеозахвата и пр. В некоторых ситуациях такие платы могут некорректно отображать цвета, если не включить функцию их поддержки в BIOS с помощью данного параметра.

При отсутствии подобных устройств в системе функцию лучше отключить, поскольку это приводит к некоторому повышению производительности.

Возможные значения:

- Enabled или On — поддержка не-VGA-устройств включена;
- Disabled или Off — поддержка не-VGA-устройств отключена.

## Primary Display

Параметр позволяет определить тип первичного монитора. На первичный монитор выводится информация при начальной загрузке и самотестировании компьютера, а также сама программа настройки BIOS.

Возможные значения этого параметра соответствуют, в основном, устаревшим типам мониторов, поэтому сам параметр представляет лишь исторический интерес.

Возможные значения:

- **MDA** — монохромный текстовый монитор MDA (вывод графики невозможен);
- **Mono** — монохромный монитор с возможностью вывода графики;
- **Absent** — первичный монитор отсутствует;
- **CGA40x25** или **CGA 40** — монитор работает в цветном режиме CGA с поддержкой текстового формата «40 символов в строке, 25 строк на экране»;
- **CGA80x25** или **CGA 80** — монитор работает в цветном режиме CGA с поддержкой текстового формата «80 символов в строке, 25 строк на экране»;
- **EGA/VGA**, или **VGA/EGA**, или **VGA/PGA/EGA** — используется для всех остальных мониторов — цветных, с поддержкой графики, способных работать в режимах EGA, PGA, VGA и SVGA. Для всех современных мониторов используется именно это значение.

## Turbo VGA

Параметр позволяет в некоторых случаях повысить быстродействие системы за счет использования специального видеобuffers, куда могут помещаться данные при передаче от процессора к видеопамяти и обратно. В большинстве случаев такая функция действует безотказно, не вызывая проблем в работе. Однако и прирост производительности при работе с видеоизображением получается не очень заметный. Основной смысл данной функции заключается в том, что при передаче данных между процессором и видеопамтью не используются дополнительные такты ожидания.

Возможные значения:

- **Enabled** — дополнительный буфер между процессором и видеопамтью задействован;
- **Disabled** — данные между процессором и видеопамтью передаются обычным образом.

## UWSC Write Posting

Этот параметр довольно специфичен. Он может присутствовать в программе настройки BIOS, если материнская плата поддерживает процессоры Pentium II и выше или Pentium Pro. Для работы данной функции необходимо, чтобы видеоадаптер был оборудован линейным буфером видеокадров.

С помощью этого параметра можно разрешить или запретить особый способ записи данных в буфер видеоадаптера — некэшируемый прогностический метод. При его использовании видеоданные записываются из следующих друг за другом адресов памяти, не дожидаясь запроса. Таким образом, получается некоторый выигрыш во времени. Но в случае неудачи (запрашивается другой адрес) данные приходится передавать снова. Прогностический метод обычно несколько повышает производительность системы при работе с видеоизображениями.

Однако практика показывает, что он эффективен далеко не всегда. В некоторых случаях при включении данной функции производительность системы понижается. Более того, иногда этот режим может вызвать нестабильную работу системы — сбой, неожиданные зависания и пр. Так что возможность его применения в конкретной системе можно определить только опытным путем.

Возможные значения:

- Enabled — режим некэшируемой прогностической записи данных включен;
- Disabled — режим некэшируемой прогностической записи данных отключен.

## VGA 128K Range Attribute

Параметр позволяет в некоторых случаях поднять быстродействие системы в целом за счет использования специального видеобуфера, куда помещаются данные при передаче от процессора к видеопамяти и обратно. Данный параметр аналогичен рассмотренному выше Turbo VGA. Он может также именоваться **VGA Frame Buffer** или VGE Performance Mode.

## VGA BIOS Sequence

Параметр позволяет установить, какой видеоадаптер будет являться первичным. Он имеет смысл только в двухмониторных системах. Данный параметр аналогичен рассмотренному ранее Init ACP Display First.

## Video

Параметр позволяет определить тип первичного монитора. Он аналогичен параметру Primary Display.

# 8.3. Настройка портов ввода-вывода

## COM 1/2 MIDI

Параметр позволяет включить режим совместимости последовательных портов с MIDI-интерфейсом. MIDI-интерфейс может использоваться при взаимодействии компьютерной системы с музыкальными инструментами — синтезаторами и сэмплерами — для передачи последовательности музыкальных событий (таких, как нажатие/отпускание клавиши, изменение громкости и пр.).



Обычно для соединения компьютера и музыкального инструмента по MIDI используется игровой порт звуковой карты. В некоторых случаях, если это предусмотрено производителем музыкального инструмента, соединение может осуществляться через последовательный порт, что намного удобнее.

Как правило, соединение по MIDI через последовательный порт можно применять без изменения настроек компьютерной системы. Но иногда необходимо включить поддержку MIDI на последовательных портах с помощью рассматриваемого параметра. Если в передаче данных по MIDI возникают проблемы — следует проверить, есть ли в программе настройки BIOS рассматриваемый параметр. Это относится только к соединению по MIDI с использованием последовательного порта — при обычном подключении через игровой порт звуковой карты или через другой порт рассматриваемый параметр не будет оказывать никакого влияния.

При отсутствии в компьютерной системе музыкальных инструментов, подключенных по MIDI через последовательный порт, поддержку MIDI необходимо отключить.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — поддержка MIDI для последовательных портов включена;
- Disabled или No — поддержка MIDI для последовательных портов отключена.

## **ECP DMA Select**

Параметр может также именоваться ECP Mode Use DMA. Он используется в тех случаях, когда параллельный порт компьютера работает в усовершенствованном режиме ECP. В этом режиме параллельному порту необходим отдельный канал DMA. Разумеется, он требуется и при работе параллельного порта в совмещенном режиме ECP+EPP.

Рассматриваемый параметр позволяет выбрать один из двух возможных для параллельного порта каналов DMA — канал 1 или канал 3. Необходимо сделать правильный выбор, чтобы избежать конфликта ресурсов. Практика показывает, что подобные установки часто принимаются во внимание даже теми операционными системами, которые имеют собственные средства распределения ресурсов, в том числе каналов DMA, между устройствами.

Возможные значения:

- 1 или Channel 1— при работе параллельного порта в режиме ECP используется DMA-канал 1;
- 3 или Channel 3 - при работе параллельного порта в режиме ECP используется DMA-канал 3.

## **EPP Mode Select**

Параметр используется в тех случаях, когда параллельный порт компьютера работает в расширенном режиме EPP. С его помощью можно выбрать версию

протокола EPP, чтобы избежать ошибок, связанных с различиями в реализации версий. Параметр полезен и при работе параллельного порта в совмещенном режиме ECP+EPP.

Возможные значения:

- EPP 1.7 — используется версия EPP1.7;
- EPP 1.9 — используется версия EPP1.9.

## IR Duplex

Параметр может также именоваться IR Function Duplex, IR Transfer Mode или Infrared Duplex Type. Этот параметр используется в тех случаях, когда в компьютерной системе имеется инфракрасный порт. В зависимости от реализации он может поддерживать двунаправленную или однонаправленную передачу данных. В первом случае данные могут передаваться одновременно в двух направлениях — и от компьютера к внешнему устройству, и обратно. Во втором случае в каждый момент данные передаются только в одном направлении.

Возможные значения:

- Full или Full-Duplex — используется двунаправленная передача данных через инфракрасный порт;
- Half или Half-Duplex — используется однонаправленная передача данных через инфракрасный порт;
- Disabled — инфракрасный порт не используется.

## IR Function

Параметр иногда именуется IR Mode Select или Infra Red Function. Он позволяет выбрать режим функционирования инфракрасного порта компьютера. Разумеется, этот параметр имеет смысл только в том случае, когда инфракрасный порт физически присутствует в компьютерной системе.

Возможные значения:

- Disabled — инфракрасный порт отключен и не используется;
- Normal — на инфракрасный порт перенаправляется информация со второго последовательного порта COM2;
- Standard — инфракрасный порт использует интерфейс RS232;
- IrDA 1.0 — инфракрасный порт использует интерфейс IrDA 1.0;
- SIR или IrDA SIR — используется интерфейс, совместимый с IrDA;
- MIR — используется интерфейс MIR со скоростью передачи данных 1 Мбит/с;
- MIR 0.57 — используется интерфейс MIR со скоростью передачи данных 570 Кбит/с;

- **MIR 1.15** — используется интерфейс MIR со скоростью передачи данных 1,15 Мбит/с;
- **FIR** или **IDA FIR** — используется так называемый **быстрый инфракрасный интерфейс**;
- **HP SIR** — используется спецификация инфракрасного порта от компании Hewlett Packard. Если выбрано это значение, становится доступен параметр, обеспечивающий выбор однонаправленной или двунаправленной передачи данных. Он обычно именуется **IR Duplex** или **IR Transfer Mode**, хотя возможны и другие варианты.

## IR Transmission Delay

Параметр позволяет включить дополнительную задержку, ограничивающую скорость передачи данных через инфракрасный порт. В некоторых случаях такое ограничение позволяет добиться более стабильной работы системы. Разумеется, понижать скорость передачи данных через инфракрасный порт с помощью рассматриваемого параметра следует только в тех случаях, когда в работе системы появляются сбои или данные передаются с ошибками.

Возможные значения:

- **Enabled** — включена дополнительная задержка при передаче данных через инфракрасный порт;
- **Disabled** — данные через инфракрасный порт передаются без ограничения скорости.

## Onboard Parallel Port

Параметр позволяет указать номер прерывания, а также адреса ввода-вывода, которые будут использоваться для работы параллельного порта компьютера. Иногда эти настройки помогают, когда при распределении ресурсов между устройствами наблюдаются конфликты, и работа одного или нескольких устройств становится невозможной. Если все устройства работают нормально — изменять значение рассматриваемого параметра нет необходимости.

Возможные значения;

- **Auto** — BIOS автоматически выбирает номер прерывания и адреса ввода-вывода;
- **378/IRQ7** - для работы порта используется прерывание № 7 и адрес **378**;
- **3BC/IRQ7** — для работы **порта** используется прерывание № 7 и адрес **3BC**;
- **278/IRQ5** - для работы порта используется прерывание № 5 и адрес **278**;
- **Disabled** — параллельный порт отключен. Это значение можно установить, если в системе отсутствуют устройства, подключенные к параллельному порту.

В некоторых случаях здесь могут встретиться и другие значения.

## Onboard Serial Port 1

Параметр позволяет указать номер прерывания, а также адреса ввода-вывода, которые будут использоваться для работы первого последовательного порта компьютера. Он используется для устранения конфликтов устройств, возникающих из-за неправильного распределения ресурсов системой. Если все устройства работают нормально — нет необходимости изменять значение данного параметра.

Возможные значения:

- Auto — BIOS автоматически выбирает номер прерывания и адреса ввода-вывода;
- 3F8/IRQ4 — для работы порта используется прерывание № 4 и адрес 3F8;
- 3E8/IRQ4 — для работы порта используется прерывание № 4 и адрес 3E8;
- Disabled — первый последовательный порт отключен. Это значение можно установить, если в системе отсутствуют устройства, подключенные к первому последовательному порту.

В некоторых случаях могут встретиться и другие значения.

## Onboard Serial Port 2

Параметр позволяет задать номер прерывания, а также адреса ввода-вывода, которые будут использоваться для работы второго последовательного порта компьютера. Используется аналогично параметру Onboard Serial Port 1.

Возможные значения:

- Auto — BIOS автоматически выбирает номер прерывания и адреса ввода-вывода;
- 2F8/IRQ3 — для работы порта используется прерывание №3 и адрес 2F8;
- 2E8/IRQ3 — для работы порта используется прерывание №3 и адрес 2E8;
- Disabled — второй последовательный порт отключен. Это значение можно установить, если в системе отсутствуют устройства, подключенные ко второму последовательному порту.

В некоторых случаях могут встретиться и другие значения.

## Onboard UART 2 Mode

Параметр позволяет выбрать режим функционирования инфракрасного порта компьютера. Он аналогичен параметру IR Function.

## Parallel Port Mode

Параметр может также именоваться Parallel Port Mode (ECP+EPP). С его помощью можно установить режим работы параллельного порта компьютера. В обычном

режиме данные передаются только от компьютера к устройству. Существуют также расширенный режим с двунаправленной передачей данных EPP и усовершенствованный режим с двунаправленной передачей данных по каналу прямого доступа к памяти ECP. В режиме ECP скорость обмена данными может достигать 2,5 Мбит/с.

Кроме того, в режиме EPP (и в некоторых случаях ECP) могут встречаться различные версии спецификации - 1.7 и 1.9. Версия 1.7 является универсальной, а спецификацию 1.9 обычно рекомендуют устанавливать только при наличии соответствующего указания в документации к оборудованию.

Возможные значения:

- SPP или Normal — включен обычный режим функционирования параллельного порта;
- EPP — включен расширенный режим функционирования параллельного порта;
- ECP — включен усовершенствованный режим функционирования параллельного порта с выделением канала DMA;
- ECP/EPP1.9 — используется **спецификация 1.9** в режиме EPP или ECP;
- ECP/EPP1.7 — используется обычная **спецификация 1.7** в режиме EPP или ECP;
- ECP+EPP — режим функционирования параллельного порта выбирается автоматически, допустимы режимы EPP и ECP;
- EPP+SPP — режим функционирования параллельного порта выбирается автоматически, допустимы режимы EPP и обычный.

В настоящее время обычный режим функционирования параллельного порта практически не используется. Его можно включить, если в других режимах оборудование отказывается корректно функционировать. Но следует иметь в виду, что для некоторых устройств обычный режим работы принципиально не подходит — это обычно отражается в документации к оборудованию.

Если необходима двунаправленная передача данных, но при распределении ресурсов не хватает каналов DMA, — иногда можно пожертвовать скоростью передачи, заменив режим ECP на режим EPP. Напротив, в некоторых случаях скорость может быть критична — например, если к параллельному порту подключен какой-либо накопитель, подобный Iomega ZIP.

## RxD, TxD Active

Параметр позволяет настроить уровень сигналов приема и передачи данных через инфракрасный порт. Без необходимости изменять его значение не следует.

В случае, если инфракрасный порт не функционирует нормально, можно попробовать изменить значение рассматриваемого параметра. Однако при этом желательно свериться с документацией к устройствам, использующим данный порт, поскольку там могут быть указаны необходимые значения уровней сигналов.

Возможные значения:

- Hi, Hi — используется высокий уровень сигнала для приемника и высокий для передатчика;
- Hi, Lo — используется высокий уровень сигнала для приемника и низкий для передатчика;
- Lo, Hi — используется низкий уровень сигнала для приемника и высокий для передатчика;
- Lo, Lo — используется низкий уровень сигнала для приемника и низкий для передатчика.

## Serial Port 1/2 MIDI

Параметр позволяет включить режим совместимости последовательных портов с MIDI-интерфейсом. Он аналогичен рассмотренному выше параметру COM 1/2 MIDI.

## UART 2 Mode Select

Параметр именуется также Uart 2 Mode или UR2 Mode. Он позволяет выбрать режим функционирования инфракрасного порта компьютера и аналогичен рассмотренному выше параметру Onboard UART 2 Mode.

## 8.4. Настройка SCSI

### Delay for SCSI HDD

Параметр позволяет установить задержку между моментом включения компьютера и началом опроса жестких дисков с интерфейсом SCSI.

Обычно в такой задержке нет никакой необходимости. Однако некоторые относительно старые жесткие диски могут просто не успеть раскрутиться до нужной скорости к моменту опроса их программой самотестирования. В этом случае программе будет возвращено сообщение об ошибке жесткого диска, что может иметь самые неприятные последствия, включая невозможность использования этого диска. В частности, такой эффект почти всегда проявляется при использовании старых дисков Western Digital.

Разумеется, при использовании более современных устройств нет никакой необходимости в установке этой задержки.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- 15 sec или 0-15 — задержка перед опросом жестких дисков составляет 15 секунд;
- 30 sec или 0-30 — задержка перед опросом жестких дисков составляет 30 секунд;
- 60 sec или 1-00 — задержка перед опросом жестких дисков составляет 1 минуту;
- Disabled - задержка перед опросом жестких дисков не используется.

Иногда можно встретить также возможность плавного изменения задержки с шагом в одну секунду.

В этом случае возможными значениями параметра будут следующие:

- 0 sec — задержка перед опросом жестких дисков не используется;
- 1 sec — задержка перед опросом жестких дисков составляет 1 секунду;
- 2 sec — задержка перед опросом жестких дисков составляет 2 секунды;
- 3 sec — задержка перед опросом жестких дисков составляет 3 секунды;
- ... и т. д. до
- 60 sec — задержка перед опросом жестких дисков составляет 1 минуту.

## Embedded SCSI BIOS

Параметр разрешает копирование содержимого BIOS контроллера SCSI в оперативную память, если в памяти выделена область под эти цели.

Большинство контроллеров SCSI имеют собственную BIOS. Это одна из причин, по которым процессор загружается намного меньше при использовании SCSI-устройств, чем при использовании аналогичных устройств с другими интерфейсами.

Копирование содержимого BIOS SCSI-контроллера в оперативную память может несколько повысить общее быстродействие системы, поскольку оно ускоряет обращение к функциям этой BIOS,

Но если стабильность работы системы является критичным фактором — такое копирование разрешать не стоит, поскольку при этом могут возникать неожиданные сбои (например, если некорректно написанная программа попытается записать что-либо в область памяти, используемую под копию BIOS контроллера SCSI).

Возможные значения:

- Enabled или On — копирование содержимого BIOS контроллера SCSI в оперативную память разрешено;
- Disabled или Off — копирование содержимого BIOS контроллера SCSI в оперативную память запрещено.

## NCR SCSI BIOS

Параметр может применяться в том случае, если материнская плата компьютерной системы имеет встроенный SCSI-контроллер и контроллер использует популярную микросхему NCR810.

Данный параметр позволяет разрешить или запретить использование этого SCSI-контроллера. Если использование SCSI-контроллера запрещено - все устройства, подключенные к нему, станут недоступны (их можно будет использовать, если подключить к любому другому SCSI-контроллеру).

Возможные значения:

- Disabled — возможность использования встроенного SCSI-контроллера отключена;
- Auto — поиск и запуск необходимого SCSI-контроллера производится автоматически.

## ONB AHA BIOS First

Параметр может применяться в том случае, если материнская плата компьютерной системы имеет встроенный SCSI-контроллер производства компании Adaptec (серии АНА). Большинство контроллеров SCSI производятся этой компанией.

Если помимо встроенного контроллера в системе имеется и другой SCSI-контроллер (обычно его подключают к шине PCI), то возникает вопрос о порядке инициализации и запуска этих контроллеров при включении компьютера. Порядок запуска устанавливается данным параметром.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — при включении компьютера запускается BIOS встроенного SCSI-контроллера;
- Disabled или No — при включении компьютера производится поиск внешнего SCSI-контроллера, после этого (а иногда только в случае неудачи) разрешается запуск встроенного SCSI-контроллера.

## ONB SCSI LVD Term

Параметр используется для включения терминаторов встроенного SCSI-контроллера. Стандарт предусматривает наличие включенных терминаторов на концах SCSI-цепочки, поэтому при подключении к контроллеру каких-либо устройств терминаторы необходимо включить.

Это особенно важно в тех случаях, когда к контроллеру по цепочке подключено более одного устройства или соединительный кабель от контроллера до другого SCSI-устройства имеет большую длину.

Если к SCSI-контроллеру не подключены устройства — терминаторы можно отключить. Иногда их также отключают для уменьшения нагрузки на блок питания в том случае, если к контроллеру подключено только одно SCSI-устройство с помощью короткого кабеля (однако автор не рекомендует это делать).

Рассматриваемый параметр применяется при наличии контроллера, использующего сигналы типа LVD.

Возможные значения:

- Enabled или On — терминаторы встроенного SCSI-контроллера включены;
- Disabled или Off — терминаторы встроенного SCSI-контроллера отключены.



## ONB SCSI SE Term

Параметр используется для включения терминаторов встроенного SCSI-контроллера.

Он аналогичен предыдущему, но применяется с контроллером, использующим сигналы типа SE.

Возможные значения:

- Enabled или Оп - терминаторы встроенного SCSI-контроллера включены;
- Disabled или Off — терминаторы встроенного SCSI-контроллера отключены.

## Onboard AHA BIOS

Параметр может использоваться в том случае, если материнская плата компьютерной системы имеет встроенный SCSI-контроллер производства компании Adaptec (серии АНА).

Данный параметр позволяет разрешить или запретить использование этого SCSI-контроллера.

Возможные значения:

- Disabled — возможность использования встроенного SCSI-контроллера отключена;
- Auto — поиск и запуск необходимого SCSI-контроллера производится автоматически.

## Onboard PCI/SCSI BIOS

Параметр позволяет разрешить или запретить использование встроенного SCSI-контроллера, если он присутствует на материнской плате и подключен через шину PCI.

Если использование SCSI-контроллера разрешено — появляется возможность войти в программу настройки его собственной BIOS.

Возможные значения:

- Disabled - встроенный SCSI-контроллер отключен;
- Enabled — встроенный SCSI-контроллер используется.

## Onboard SCSI

Параметр позволяет разрешить или запретить использование встроенного SCSI-контроллера, если он присутствует на материнской плате. Если использование SCSI-контроллера разрешено — появляется возможность войти в программу настройки его BIOS.

Возможные значения:

- ш Disabled — встроенный SCSI-контроллер отключен;
- Enabled — встроенный SCSI-контроллер используется.

## SCSI Parity Checking

Многие SCSI-контроллеры позволяют использовать контроль четности при передаче данных. Это может немного понизить общую скорость работы со SCSI-устройствами, однако обеспечит дополнительную защиту от ошибок.

Возможные значения:

- Enabled или On - функция контроля четности при передаче данных через интерфейс SCSI включена;
- Disabled или Off — функция контроля четности при передаче данных через интерфейс SCSI отключена.

## Symbios SCSI BIOS

Параметр может применяться в том случае, если материнская плата компьютерной системы имеет встроенный SCSI-контроллер и контроллер использует популярную микросхему NCR810.

Данный параметр аналогичен рассмотренному выше NCR SCSI BIOS.

## 8.5. Настройка клавиатуры

Большинство компьютерных систем используют в качестве средства ввода клавиатуру. Поэтому, как правило, правильно подключенная к системному блоку клавиатура будет так или иначе функционировать в любом случае. Однако для более тонкой настройки ее параметров иногда все же приходится обращаться к программе настройки BIOS. Кроме того, иногда при первоначальном запуске компьютера могут возникнуть проблемы с клавиатурами, подключенными к порту USB. В этом случае необходимо временно подключить также обычную клавиатуру к порту PS/2 или AT (смотря какой разъем предусмотрен на системном блоке, то есть, на самом деле, на материнской плате компьютера). Затем с помощью этой клавиатуры зайти в программу настройки BIOS и, произведя там настройки для применения USB-клавиатуры, выключить компьютер и заменить клавиатуру на USB-модель. Остальные настройки клавиатуры в BIOS, как правило, предназначены для удобства пользования.

### Boot Up Numlock Status

Иногда этот параметр также именуется Boot Up Num-Lock. Он позволяет определить режим работы так называемой расширенной или цифровой клавиатуры (блока из 10 цифровых клавиш, десятичной точки/запятой, знаков арифметических операций и клавиши «ВВОД» (Enter), находящегося обычно в правой части клавиатуры).

Цифровая клавиатура может работать в двух режимах — цифровом и курсорном. В цифровом режиме клавиши цифровой клавиатуры дублируют цифровые клавиши основной клавиатуры, генерируя коды цифр с 0 по 9 и точки.

В курсорном режиме эти же клавиши генерируют коды клавиш «стрелка вверх» (на клавише 8), «стрелка вниз» (на клавише 2), «стрелка вправо» (на клавише 6), «стрелка влево» (на клавише 4), а также клавиш Home (на клавише 7), End (на клавише 1), Insert (на клавише 0), Delete (на клавише «.»), PageUp (на клавише 9) и PageDown (на клавише 3).

Во время работы переключение между этими режимами обычно можно осуществлять клавишей NumLock. Кроме того, текущий режим отображается индикатором NumLock, который светится, если блок цифровых клавиш работает в цифровом режиме, и не светится, если этот блок работает в курсорном режиме. Часто бывает удобно автоматически включить нужный режим сразу же после загрузки компьютера. Именно это и позволяет сделать рассматриваемый параметр. Правда, некоторые продвинутые операционные системы, такие, как Windows и Linux, позволяют осуществлять автоматическое включение нужного режима собственными средствами.

Возможные значения:

- Enabled — после загрузки компьютера блок цифровых клавиш работает в цифровом режиме;
- Disabled — после загрузки компьютера блок цифровых клавиш работает в курсорном режиме.

## KBC Input Clock

Параметр может также именоваться более длинно — KBC Input Clock Select. Этот параметр позволяет задать частоту, с которой контроллер клавиатуры будет опрашивать свой входной порт, на который подаются коды нажатых или отпущенных клавиш клавиатуры. Несмотря на то, что частота опроса клавиатурного порта контроллером заведомо выше, чем скорость нажатия или отпускания клавиш даже самой профессиональной машинисткой, опыт показывает, что иногда при очень быстрой генерации кодов нужные данные не успевают своевременно считываться контроллером клавиатуры.

Если в работе клавиатуры возникают сбои, частоту опроса порта контроллером клавиатуры можно попробовать снизить. Если же необходимо повысить скорость работы с клавиатурой, можно увеличить и значение рассматриваемого параметра, однако следует иметь в виду, что это может отрицательно сказаться на стабильности работы системы.

Возможные значения:

- 8 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт с пониженной частотой 8 МГц;
- 12 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт со стандартной частотой 12 МГц;

- 16 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт с повышенной частотой 16 МГц.

## Keyboard

Параметр позволяет разрешить или запретить компьютеру опрашивать клавиатуру в процессе самотестирования. Поскольку клавиатура по сей день является основным устройством ввода в компьютерной системе, при начальной загрузке компьютера BIOS пытается удостовериться в ее правильной работе. Если при опросе клавиатуры возникает ошибка — система может отменить или приостановить загрузку (в зависимости от других настроек BIOS).

Это делается, например, для указания пользователю на ошибку системы. Наиболее распространена ситуация, когда шнур клавиатуры оказался случайно выдернутым из разъема.

Но в некоторых компьютерных системах бывает полезно вообще не подключать клавиатуру (например, если система используется как файл-сервер). В этом случае необходимо, чтобы клавиатура не опрашивалась программой самотестирования.

Возможные значения этого параметра:

- Installed — клавиатура подключена и должна опрашиваться при загрузке компьютера;
- Not installed — клавиатура к компьютеру не подключена и опрашиваться при загрузке компьютера не должна.

## Keyboard Auto-Repeat Rate

Параметр позволяет настроить скорость ввода одинаковых символов с клавиатуры при срабатывании автоповтора нажатий на клавиши. При включенном автоповторе ввод символов с клавиатуры можно обеспечить, просто удерживая нужную клавишу нажатой.

После нажатия клавиши генерируется один код символа. Затем, если клавиша не отпущена в течение некоторого установленного времени, код того же символа начинает повторяться с установленной частотой до тех пор, пока клавиша не будет отпущена. Частоту этих повторений позволяет установить данный параметр.

Наиболее распространенные значения:

- 6 — при удерживании клавиши код символа генерируется 6 раз в секунду;
- 8 — при удерживании клавиши код символа генерируется 8 раз в секунду;
- 10 — при удерживании клавиши код символа генерируется 10 раз в секунду;
- 12 — при удерживании клавиши код символа генерируется 12 раз в секунду;
- 15 — при удерживании клавиши код символа генерируется 15 раз в секунду.

- 20 - при удерживании клавиши код символа генерируется 20 раз в секунду;
- 24 — при удерживании клавиши код символа генерируется 24 раза в секунду;
- 30 — при удерживании клавиши код символа генерируется 30 раз в секунду.

Могут встретиться и другие значения. Необходимо иметь в виду, что современные операционные системы (такие, как Linux или Windows) могут иметь собственные настройки автоповтора нажатий на клавиши, поэтому для них данный параметр не имеет значения.

## Keyboard Auto-Repeat Delay

Параметр позволяет установить время удерживания клавиши на клавиатуре компьютера, необходимое для срабатывания автоповтора нажатий на клавиши.

При включенном автоповторе ввод одинаковых значений с клавиатуры можно обеспечить, просто удерживая нужную клавишу нажатой.

Время задержки перед включением автоповтора обычно указывают в миллисекундах.

Возможные значения:

- 250 — для включения автоповтора нажатий на клавиши необходимо удерживать клавишу нажатой в течение четверти секунды;
- 500 — для включения автоповтора нажатий на клавиши необходимо удерживать клавишу нажатой в течение половины секунды;
- 750 — для включения автоповтора нажатий на клавиши необходимо удерживать клавишу нажатой в течение трех четвертей секунды;
- 1000 — для включения автоповтора нажатий на клавиши необходимо удерживать клавишу нажатой в течение секунды.

В некоторых программах настройки BIOS могут встретиться и другие значения.

## Keyboard Controller Clock

Параметр может также именоваться **KBC Input Clock Select**. Он позволяет задать частоту, с которой контроллер клавиатуры будет опрашивать свой входной порт, на который подаются коды нажатых или отпущенных клавиш клавиатуры.

Частота опроса клавиатурного порта контроллером заведомо на несколько порядков выше, чем скорость нажатия или отпускания клавиш. Но опыт показывает, что иногда при очень быстрой генерации кодов нужные данные не успевают своевременно считываться контроллером клавиатуры.

Если необходимо повысить скорость работы с клавиатурой - можно увеличить значение рассматриваемого параметра. Однако следует иметь в виду, что это может отрицательно сказаться на стабильности работы **системы**. Если в работе

клавиатуры возникают сбои, частоту опроса порта контроллером клавиатуры можно попробовать снизить.

Возможные значения:

- 8 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт с пониженной частотой 8 МГц;
- 12 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт со стандартной частотой 12 МГц;
- 16 MHz — контроллер клавиатуры опрашивает порт с повышенной частотой 16 МГц.

## Keyboard Reset Control

Параметр позволяет разрешить или запретить программный перезапуск компьютера при нажатии на клавиатуре сочетания Ctrl-Alt-Delete. Обычно этот метод перезагрузки бывает полезен. Однако в некоторых случаях (например, из соображений безопасности) данную функцию отключают. Тогда перезагрузка компьютера возможна только с помощью кнопки Reset (если она существует и ее действие не отменено в других параметрах программы настройки BIOS) или средствами операционной системы.

Возможные значения:

- Enabled или On — перезагрузка компьютера с помощью нажатия сочетания клавиш Ctrl-Alt-Delete разрешена;
- Disabled или Off — перезагрузка компьютера с помощью нажатия сочетания клавиш Ctrl-Alt-Delete запрещена.

## Numlock

Иногда этот параметр также именуется Boot Up Num-Lock Status. Его назначение полностью соответствует описанному выше параметру Boot Up Num-Lock.

## Port 64/60 Emulation

Данный параметр теоретически должен оптимизировать работу клавиатуры, подключенной к порту USB.

Как показывает практика, его значение никак не влияет на работу системы. Однако в некоторых источниках можно найти рекомендации включать эту функцию при работе с операционной системой Windows NT или Windows 2000.

Возможные значения:

- Enabled — оптимизация USB-клавиатуры под операционные системы Windows NT/2000 включена;
- Disabled — оптимизация USB-клавиатуры под операционные системы Windows NT/2000 отключена.

## System Boot Up Numlock Status

Иногда этот параметр также именуется Boot Up Num-Lock. Он аналогичен рассмотренному выше параметру Numlock.

## Typematic Delay

Параметр позволяет установить время удерживания клавиши на клавиатуре компьютера, необходимое для срабатывания автоповтора нажатий на клавиши. Аналогичен рассмотренному выше параметру Keyboard Auto-Repeat Delay.

## Typematic Rate Setting

Параметр позволяет разрешить ручную настройку параметров автоповтора нажатий на клавиши.

При включенном автоповторе ввод группы одинаковых символов с клавиатуры можно обеспечить, просто удерживая нужную клавишу нажатой. При этом после нажатия клавиши генерируется один код символа. Затем, если клавиша не отпущена в течение некоторого установленного времени, код того же символа начинает повторяться с установленной частотой до момента отпущения клавиши.

Возможные значения:

- Enabled — разрешена ручная настройка параметров автоповтора нажатий на клавиши;
- Disabled — ручная настройка параметров автоповтора нажатий на клавиши запрещена, используются значения по умолчанию.

Необходимо иметь в виду, что некоторые операционные системы (например, Linux или Windows различных версий) могут иметь собственные настройки автоповтора нажатий на клавиши.

## Typematic Rate (Chars/Sec)

Параметр позволяет настроить скорость ввода символов с клавиатуры при срабатывании автоповтора нажатий на клавиши. Аналогичен рассмотренному выше параметру Keyboard Auto-Repeat Rate.

## USB BIOS Legacy Support

Данный параметр имеет смысл только в том случае, если предполагается использовать в компьютерной системе клавиатуру или мышь, подключенную к порту USB. Тогда можно включить их поддержку на уровне BIOS или доверить ее операционной системе.

Обычно рекомендуют включать поддержку USB-клавиатуры или мыши на уровне BIOS только в том случае, если используется операционная система, не имеющая собственных средств для работы с ними - например, MS-DOS.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка USB-клавиатуры или мыши осуществляется средствами BIOS;
- Disabled — поддержка USB-клавиатуры или мыши осуществляется средствами установленной операционной системы.

## Параметр USB Keyboard Support Via

Параметр имеет смысл только в том случае, когда предполагается использовать в компьютерной системе клавиатуру, подключенную к порту USB. Данный параметр аналогичен предыдущему.

Возможные значения параметра:

- BIOS — поддержка USB-клавиатуры осуществляется средствами BIOS;
- OS — поддержка USB-клавиатуры осуществляется средствами установленной операционной системы.

## 8.6. Настройка дисководов для гибких дисков

### Floppy Drive Swap

Параметр позволяет логически поменять местами буквы дисководов для гибких дисков. Иногда он именуется Onboard FDC Swap A&B.

Если в компьютерной системе установлены два дисководов для гибких дисков — для них зарезервированы буквы A: и B: (рассматриваемый параметр применим только при использовании буквенной системы обозначений). В некоторых случаях (самый распространенный — если нужно загрузиться со второго дисковода) можно использовать данную функцию. Однако в некоторых операционных системах, как показывает практика, могут возникнуть сбои, если логический порядок дисководов изменен.

Возможные значения:

- Enabled — логический порядок дисководов для гибких дисков изменяется на противоположный: первый диск становится диском B в буквенной системе обозначений, а второй — диском A.
- Disabled — логический порядок дисководов сохраняется, то есть первый диск — диск A в буквенной системе обозначений, а второй — диск B.

### Onboard FDC

Параметр позволяет разрешить или запретить системе использовать контроллер дисководов для гибких дисков, встроенный в материнскую плату. Если к этому контроллеру действительно подключен дисковод — необходимо разрешить использо-



вание контроллера, иначе доступ к дискам будет невозможен. Параметр может также именоваться Onboard FDD Controller.

Если дисковод в системе не установлен или он подключен к внешнему контроллеру, расположенному на плате расширения, - использование встроенного контроллера имеет смысл отключить, поскольку этим можно будет сэкономить системные ресурсы.

Возможные значения:

- Enabled — контроллер дисковода для гибких дисков, встроенный в материнскую плату, используется;
- Disabled — контроллер дисковода, встроенный в материнскую плату, отключен.

## Report No FDD Win 95

Параметр позволяет освободить прерывание № 6 для использования другими устройствами, если в системе установлена операционная система Windows 95, Windows 98 или Windows ME и отсутствует дисковод для гибких дисков.

Включение этого параметра позволит программе BIOS сообщить операционной системе об отсутствии дисковода, и система освободит прерывание № 6. Если данный параметр отключить — в операционных системах Windows 95/98/ME прерывание № 6 останется зарезервированным для дисковода даже при его отсутствии.

Возможные значения:

- Yes — функция оповещения операционной системы об отсутствии дисковода включена;
- No — функция оповещения операционной системы об отсутствии дисковода отключена.

## Swap Floppy Drive

С помощью этого параметра можно заставить программу настройки BIOS логически поменять местами буквы дисководов для гибких дисков. Аналогичен рассмотренному ранее параметру Floppy Drive Swap.

## 8.7. Настройка жестких дисков с IDE-интерфейсом

На сегодняшний день винчестеры (жесткие диски) являются неотъемлемой частью любой современной компьютерной системы. Как правило, именно жесткие диски используются для размещения и обработки данных, а также для установки операционной системы. В этом разделе рассматриваются настройки жестких дисков с интерфейсом IDE. Жесткие диски с интерфейсом SCSI имеют другие параметры работы, некоторые из которых могут располагаться в программе настройки

BIOS контроллера SCSI. Те настройки SCSI-устройств, которые могут быть доступны в программе настройки системного BIOS, описаны в соответствующем разделе.

## 32-Bit Disk Access

Параметр разрешает передачу по IDE-интерфейсу двух 16-битных слов (вместо одного) за один системный такт. В большинстве случаев эту возможность следует использовать, поскольку она позволяет значительно повысить общую производительность работы системы.

Единственный случай, когда данную функцию рекомендуется отключить, — это использование операционной системы Windows NT 8.0. В этой системе при включении 32-разрядного доступа к жесткому диску данные на нем могут быть повреждены. К таким последствиям приводят некоторые особенности работы системы.

Возможные значения:

- Enabled — передача по IDE-интерфейсу двух 16-битных слов за один системный такт разрешена;
- Disabled — передача по IDE-интерфейсу двух 16-битных слов за один системный такт запрещена.

## Delay IDE Initial

Параметр позволяет установить задержку перед началом опроса жестких дисков программой самотестирования. Иногда он именуется Delay for HDD или Hard Disk Pre-Delay.

Обычно в задержке нет никакой необходимости. Однако некоторые старые жесткие диски могут просто не успеть раскрутиться до нужной скорости к моменту начала опроса системы. В этом случае программе самотестирования будет возвращено сообщение об ошибке жесткого диска, что может иметь самые неприятные последствия, включая невозможность его использования. В частности, такой эффект почти всегда проявляется при использовании старых дисков Western Digital.

Разумеется, при использовании более современных устройств в установке задержки нет никакой необходимости.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- 15 sec или 0-15 - задержка перед опросом жестких дисков IDE составляет 15 секунд;
- 30 sec или 0-30 — задержка перед опросом жестких дисков IDE составляет 30 секунд;
- 60 sec или 1-00 — задержка перед опросом жестких дисков IDE составляет 1 минуту;

- 75 sec или 1-15 — задержка перед опросом жестких дисков IDE составляет 1 минуту 15 секунд;
- Disabled — задержка перед опросом жестких дисков IDE не используется.

## HDDS.M.A.R.T. Capability

Параметр позволяет разрешить или запретить использование технологии S.M.A.R.T. Эта технология — Self-Monitoring And Report Technology — обеспечивает самотестирование жестких дисков. При включении этой технологии жесткий диск может заранее предсказать свой выход из строя и оповестить об этом пользователя.

Теоретически данная технология довольно полезна, однако существуют аргументы и против нее.

Во-первых, включение S.M.A.R.T. несколько замедляет работу системы.

Во-вторых, эта технология далеко не всегда работает надежно. Практика показывает, что S.M.A.R.T. зачастую дает ошибочные предсказания сбоев или, напротив, не дает их своевременно. Так что точных рекомендаций по применению данного параметра дать невозможно.

Возможные значения:

- Enabled или On — технология S.M.A.R.T. используется;
- Disabled или Off — технология S.M.A.R.T. не используется.

## IDE Buffer for DOS & Windows

Параметр позволяет разрешить или запретить системе использовать буфер упреждающего чтения при обращении к жестким дискам. В большинстве случаев это позволяет повысить производительность системы за счет повышения пропускной способности канала IDE. Однако, как видно из названия параметра, эффективно этот метод работает лишь при использовании операционных систем DOS или Windows 95/98/ME.

В остальных операционных системах включение буфера упреждающего чтения не даст большого эффекта. Впрочем, на стабильность работы системы рассматриваемый параметр тоже обычно никак не влияет, поэтому рекомендуется использовать его практически всегда. Исключения составляют те случаи, когда в системе установлен хотя бы один старый диск, не поддерживающий передачу данных через буфер упреждающего чтения.

Возможные значения:

- Enabled — буфер упреждающего чтения при работе с жесткими дисками IDE используется;
- Disabled — буфер упреждающего чтения при работе с жесткими дисками IDE не используется.

## IDE Bursting

Параметр позволяет использовать буфер данных жесткого диска, что значительно ускоряет работу с ним и, как следствие, повышает общую производительность системы.

Такой буфер есть практически на всех современных дисках, поэтому отключать данную функцию следует только при использовании очень старых жестких дисков. Этот параметр иногда именуется IDE Burst Mode.

Возможные значения этого параметра:

- Enabled — буфер данных жестких дисков IDE используется;
- Disabled — буфер данных жестких дисков IDE не используется.

## IDE DMA Transfer Mode

Параметр позволяет установить режим передачи данных для устройств IDE с помощью DMA — каналов прямого доступа к памяти. В большинстве случаев здесь следует устанавливать значение Standard, применение которого положительно влияет и на стабильность, и на скорость работы системы. Изменять это значение на Disabled следует только при серьезных проблемах в работе IDE-интерфейса.

Возможные значения:

- Standard — включен стандартный режим передачи данных для IDE-устройств через каналы прямого доступа к памяти DMA;
- Disabled — стандартный режим передачи данных для IDE-устройств через DMA отключен.

## IDE Fast Post Write

Параметр управляет режимом отложенной записи данных на устройства IDE.

Включение этого режима намного ускоряет работу с жесткими дисками и, следовательно, повышает общую производительность системы. Однако для корректной работы режима необходима его поддержка в виде специального буфера отложенной записи.

Если включить режим отложенной записи при отсутствии такого буфера — возникнут сбои в работе с жесткими дисками, возможны непредвиденные зависания всей системы.

Параметр иногда именуется IDE Data Post Write или IDE **Data Port Post Write**.

Возможные значения:

- Enabled или On — режим отложенной записи данных на устройства IDE включен;
- Disabled или Off — режим отложенной записи данных на устройства IDE отключен.

## IDE HDD Block Mode Sectors

Параметр позволяет указать, сколько секторов данных можно одновременно передавать в блочном режиме передачи данных. Этот параметр может также именоваться Multi-Sector Transfers.

Возможные значения этого параметра могут сильно варьироваться в зависимости от установленного в системе оборудования. Для выбора оптимального значения лучше обратиться к документации жесткого диска.

Во многих случаях среди возможных значений параметра присутствует значение **HDD MAX**, при котором система попытается самостоятельно определить значение, максимально возможное для конкретного жесткого диска.

## On-Chip IDE Channel 0

Параметр позволяет разрешить или запретить использование первого канала IDE-контроллера. Он распространяется только на контроллер IDE, встроенный в материнскую плату, и не влияет на внешние IDE-контроллеры. Параметр может также именоваться On-Chip IDE-0 Controller или On-Chip PCI IDE Primary.

В большинстве случаев использование первого канала IDE-контроллера следует разрешить, поскольку именно к нему обычно подключают основной жесткий диск. Если запретить использование канала, то подключенные к нему устройства станут недоступны. Отключение первого канала IDE имеет смысл при использовании внешнего IDE-контроллера или при наличии жестких дисков с интерфейсом SCSI.

Возможные значения:

- Enabled — использование первого канала встроенного IDE-контроллера и подключенных к нему устройств возможно;
- Disabled — использование первого канала встроенного IDE-контроллера и подключенных к нему устройств невозможно.

## On-Chip IDE Channel 1

Параметр позволяет разрешить или запретить использование второго канала IDE-контроллера. Он может именоваться On-Chip IDE-1 Controller или On-Chip PCI IDE Secondary. Данный параметр подобен рассмотренному выше On-Chip IDE Channel 0.

## Onboard PCI IDE Enabled

Параметр разрешает или запрещает использование первого и второго канала IDE-контроллера. Он объединяет рассмотренные выше параметры On-Chip IDE Channel 0 и On-Chip IDE Channel 1.

Возможные значения:

- Primary - используется только первый канал встроенного IDE-контроллера;
- Secondary - используется только второй канал встроенного IDE-контроллера;

- Both — используются и первый, и второй каналы встроенного IDE-контроллера;
- Disabled — встроенный IDE-контроллер не используется.

## Primary Master PIO

Параметр определяет скорость передачи данных для устройства, подключенного к первому каналу IDE-контроллера как ведущее.

Параметр имеет смысл только в том случае, если устройство использует режим PIO.

Возможные значения:

- Auto — режим передачи данных, соответствующий максимально возможной скорости для подключенного устройства. Режим определяется автоматически;
- Mode 0 — для подключенного устройства устанавливается PIO-режим № 0 (скорость передачи данных 3.3 Мбит/с);
- Mode 1 — для подключенного устройства устанавливается PIO-режим № 1 (скорость передачи данных 5.2 Мбит/с);
- Mode 2 — для подключенного устройства устанавливается PIO-режим № 2 (скорость передачи данных 8.3 Мбит/с);
- Mode 3 — для подключенного устройства устанавливается PIO-режим № 3 (скорость передачи данных 11.1 Мбит/с);
- Mode 4 — для подключенного устройства устанавливается PIO-режим № 4 (скорость передачи данных 16.6 Мбит/с).

## Primary Master UDMA

Параметр управляет режимом передачи данных UltraDMA для устройства, подключенного как ведущее к первому каналу IDE-контроллера.

Если устройство поддерживает режим UltraDMA (все современные жесткие диски и многие другие IDE-устройства его поддерживают), то параметр имеет смысл включить, поскольку он значительно повышает скорость обмена данными (минимум до 33 Мбит/с, максимум до 133 Мбит/с — при поддержке на уровне контроллера и при использовании специального кабеля). Отключение UltraDMA имеет смысл только при работе с очень старыми жесткими дисками или другими IDE-устройствами, не поддерживающими этот режим, или при возникновении сбоев в работе с ним.

Следует иметь в виду, что некоторые операционные системы имеют собственные средства управления режимом UltraDMA.

Возможные значения;

- Enabled — использование режима UltraDMA для ведущего устройства первого канала IDE-контроллера разрешается;

- Disabled — использование режима UltraDMA для ведущего устройства первого канала IDE-контроллера запрещается.

## Primary Slave PIO

Параметр позволяет установить режим передачи данных для устройства, подключенного к первому каналу IDE-контроллера как ведомое. Используется аналогично рассмотренному выше Primary Master PIO.

## Primary Slave UDMA

Параметр управляет режимом передачи данных UltraDMA для устройства, подключенного к первому каналу IDE-контроллера как ведомое.

Используется аналогично рассмотренному ранее параметру Primary Master UDMA.

## Secondary Master PIO

Параметр определяет скорость передачи данных для устройства, подключенного ко второму каналу IDE-контроллера как ведущее. Используется аналогично рассмотренному выше Primary Master PIO.

## Secondary Master UDMA

Параметр позволяет разрешить использование режима передачи данных UltraDMA для устройства, подключенного как ведущее ко второму каналу IDE-контроллера. Используется аналогично рассмотренному ранее параметру Primary Master UDMA.

## Secondary Slave PIO

Параметр определяет скорость передачи данных для устройства, подключенного ко второму каналу IDE-контроллера как ведомое. Используется аналогично рассмотренному выше Primary Master PIO.

## Secondary Slave UDMA

Параметр позволяет разрешить использование режима передачи данных UltraDMA для устройства, подключенного как ведомое ко второму каналу IDE-контроллера. Используется аналогично рассмотренному ранее параметру Primary Master UDMA.

## UltraDMA-66 IDE Controller, UltraDMA-100 IDE Controller, UltraDMA-133 IDE Controller

Параметр позволяет работать с IDE-устройствами в режимах UltraDMA-66, UltraDMA-100 или UltraDMA-133 при использовании внешнего IDE-контроллера, поддерживающего эти режимы.

Это имеет смысл только в том случае, если в системе действительно установлен такой внешний IDE-контроллер и к нему подключены IDE-устройства.

В противном случае работу в этих режимах следует запретить для ускорения загрузки компьютера.

Возможные значения:

- Enabled — разрешена работа с IDE-устройствами в режимах UltraDMA-66, UltraDMA-100 или UltraDMA-133 при использовании внешнего IDE-контроллера, поддерживающего эти режимы;
- Disabled — запрещена работа с IDE-устройствами в режимах UltraDMA-66, UltraDMA-100 или UltraDMA-133 при использовании внешнего IDE-контроллера.

## 8.8. Настройки интегрированных модулей

### 16 bit DMA Channel

С помощью этого параметра можно определить DMA-канал (16-разрядный), с которым будет работать встроенный звуковой контроллер материнской платы.

Обычно по умолчанию устанавливается значение DMA5.

Возможные значения:

- DMA5 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 5-й DMA-канал;
- DMA6 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 6-й DMA-канал;
- DMA7 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 7-й DMA-канал.

### 8 bit DMA Channel

С помощью этого параметра можно определить DMA-канал (8-разрядный), с которым будет работать встроенный звуковой контроллер материнской платы. Обычно по умолчанию устанавливается значение DMA3.

Возможные значения:

- DMA0 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 0-й DMA-канал;
- DMA1 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 1-й DMA-канал;
- DMA3 — встроенный звуковой контроллер материнской платы использует 3-й DMA-канал.



## Audio

Параметр разрешает или запрещает использование звукового контроллера, встроенного в материнскую плату. Иногда параметр именуется также более развернуто — Audio Device или Audio Controller. Если встроенный звуковой контроллер включен, для него автоматически выделяются системные ресурсы.

При установке звуковой платы расширения следует отключить встроенный звуковой контроллер. Во-первых, это освободит ресурсы системы для использования их звуковой платой. Во-вторых, избавит от ряда проблем, которые возникают при одновременной установке двух звуковых устройств.

Возможные значения:

- Enabled - встроенный звуковой контроллер материнской платы включен и для него выделены системные ресурсы;

III Disabled — встроенный звуковой контроллер материнской платы отключен.

## Audio DMA Select

Параметр позволяет определить DMA-канал, который будет использоваться встроенным звуковым контроллером материнской платы. Данный параметр аналогичен рассмотренному ранее параметру 16 bit DMA Channel.

## Audio I/O Base Address

Параметр позволяет определить базовый адрес ввода-вывода для использования встроенным звуковым контроллером материнской платы. Правильная установка этого значения поможет избежать проблем конфликта ресурсов в работе операционной системы (особенно это важно для систем Windows 95/98/ME). Этот параметр также может именоваться Base I/O Address.

Возможные значения параметра зависят от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS. Наиболее распространенное значение — 220.

## Audio IRQ Select

Параметр позволяет указать системе номер прерывания, которое будет использоваться для работы встроенного звукового контроллера материнской платы. Для большинства систем стандартным является пятое прерывание (IRQ5), однако в некоторых случаях может потребоваться смена этого значения.

Возможные значения:

- IRQ2 — для работы встроенного звукового контроллера материнской платы будет использоваться прерывание № 2;
- IRQ5 — для работы встроенного звукового контроллера материнской платы будет использоваться прерывание № 5;

- IRQ7 — для работы встроенного звукового контроллера материнской платы будет использоваться прерывание № 7;
- IRQ10 — для работы встроенного звукового контроллера материнской платы будет использоваться прерывание № 10.

## Graphics Mode Select

Параметр позволяет указать системе максимальный объем оперативной памяти, который может быть использован встроенным видеоадаптером материнской платы. Оптимальное значение данного параметра подбирается экспериментальным путем.

Возможные значения параметра:

- UMA 1 MB — встроенный видеоадаптер материнской платы использует не более 1 Мбайт оперативной памяти;
- UMA 512 KB — встроенный видеоадаптер материнской платы использует не более 512 Кбайт оперативной памяти.

## Init Display First

Параметр разрешает или запрещает использование встроенного видеоадаптера материнской платы. Если в системе установлен внешний видеоадаптер в виде платы расширения, и монитор подключен к нему — компьютер может не загрузиться, поскольку будет сначала опрашивать встроенный графический адаптер и не обнаружит подключенного к нему монитора. Для изменения последовательности опроса видеоадаптеров существует данный параметр. Изменяя порядок опроса и инициализации устройств, он позволяет установить одно из них в качестве первичного. Первичный видеоадаптер используется для вывода информации во всех случаях, когда системой не предусмотрена работа с двумя видеоадаптерами.

Возможные значения:

- Onboard — в качестве первичного используется встроенный видеоадаптер материнской платы;
- AGP Slot — в качестве первичного используется видеоадаптер, подключенный к шине AGP;
- AGP/PCI Slot — в качестве первичного используется видеоадаптер, подключенный к шине AGP или PCI;
- PCI Slot — в качестве первичного используется видеоадаптер, подключенный к шине PCI.

## MPU-401 Configuration

Параметр позволяет настроить адреса ввода-вывода для интерфейса **Roland MPU-401**, если он используется встроенным звуковым контроллером материнской

платы. Интерфейс MPU-401 может обеспечить совместимость устройства с внешними звуковыми модулями, использующими MIDI-интерфейс. Параметр может именоваться MPU-401 I/O Base Address или MPU I/O Address.

Возможные значения параметра:

- 300-301 — для интерфейса Roland MPU-401 используются адреса ввода-вывода 300 и 301;
- 330-331 — для интерфейса Roland MPU-401 используются адреса ввода-вывода 330 и 331.

## Multiple Monitor Support

Параметр позволяет определить монитор, который будет считаться первичным (информация о первичном мониторе приведена в описании параметра Init AGP Display First).

Возможные значения:

- Adapter Monitor — первичным считается монитор, подключенный к внешнему AGP- или PCI-видеоадаптеру;
- Motherboard Primary — первичным считается монитор, подключенный к встроенному видеоадаптеру.

## On-Chip Video Window Size

Параметр позволяет указать максимальный размер кэшируемой системной памяти, которую может использовать встроенный видеоадаптер материнской платы.

Если в системе используются программы, активно работающие с изображением, следует выбрать большее значение этого параметра.

Возможные значения:

- 64 MB — встроенный видеоадаптер материнской платы может использовать до 64 Мбайт системной памяти;
- 32 MB — встроенный видеоадаптер материнской платы может использовать до 32 Мбайт системной памяти;
- Disabled — возможность использования системной памяти встроенным видеоадаптером отключена.

## Onboard AC97 Audio Controller

Параметр позволяет разрешить или запретить использование звукового контроллера стандарта AC97, встроенного в материнскую плату.

При включении компьютера система может каждый раз самостоятельно определять наличие звукового контроллера AC97 и выделять для него системные ресурсы.

Поэтому при установке звуковой платы расширения следует отключить встроенный звуковой контроллер, чтобы освободить ресурсы системы для этой платы.

Возможные значения:

- Auto — встроенный звуковой контроллер материнской платы AC97 включен и для него выделены системные ресурсы, автоматически определяемые при каждом включении компьютера;
- Disabled — встроенный звуковой контроллер материнской платы AC97 отключен.

## Onboard AC97 Modem Controller

Параметр разрешает или запрещает использование модема стандарта AC97, встроенного в материнскую плату. Параметр имеет смысл, если в системе действительно находится кодек AC97.

- При включении компьютера система может каждый раз самостоятельно определять наличие модема AC97 и выделять для него ресурсы.

Поэтому при установке внешнего модема следует отключить встроенный, чтобы освободить системные ресурсы для нового устройства.

Возможные значения:

- Auto — встроенный модем материнской платы AC97 включен, и для него выделены системные ресурсы, автоматически определяемые при каждом включении компьютера;
- Disabled — встроенный модем материнской платы AC97 отключен.

## Onboard Audio

Данный параметр позволяет разрешить или запретить использование звукового контроллера, встроенного в материнскую плату. Иногда параметр именуется также более развернуто — Onboard Audio Chip. Он аналогичен рассмотренному выше параметру Audio.

## Onboard Audio Address

Параметр позволяет определить базовый адрес ввода-вывода для использования встроенным звуковым контроллером материнской платы. Данный параметр аналогичен рассмотренному выше Audio I/O Base Address.

## Onboard Display Cache Setting

Параметр позволяет включить отображение информации о кэш-памяти, которая будет использоваться под видеоизображение. Информация отображается при загрузке компьютера, в процессе инициализации кэш-памяти.

Возможные значения:

- Enabled — отображение информации о кэш-памяти, используемой под видео-изображение, включено;
- Disabled — отображение информации о кэш-памяти, используемой под видео-изображение, отключено.

## 8.9. Настройка прерываний и каналов DMA

Как правило, многие современные операционные системы отчасти способны самостоятельно заниматься распределением ресурсов — настройкой прерываний, каналов DMA и адресов ввода-вывода памяти. Это отчасти освобождает пользователя от этой работы, но только отчасти. Установки BIOS все равно в большинстве случаев являются определяющими. Иногда устройство удастся правильно настроить только с их помощью.

Одной из основных проблем при установке и в работе любой операционной системы традиционно являются конфликты устройств по ресурсам. Они возникают, когда платы расширения или другие внешние устройства не могут поделить между собой ресурсы, посредством которых можно обмениваться данными с процессором и памятью.

Правильное распределение ресурсов в программе настройки BIOS помогает избежать впоследствии аппаратных конфликтов, даже если применяются операционные системы, имеющие собственные средства распределения ресурсов. Как показывает практика, такие операционные системы при распределении ресурсов между внешними устройствами в большинстве случаев опираются на установки BIOS.

Итак, системные ресурсы, доступные для использования внешними устройствами, — это прерывания, каналы прямого доступа к памяти DMA и адреса ввода-вывода в памяти. В последнем случае ситуация обычно бывает наиболее легкой — адресов ввода-вывода, как правило, хватает. С другой стороны, вполне может возникнуть конфликт устройств, если две платы, установленные в системе, могут использовать только фиксированные значения адресов ввода-вывода, причем совпадающие для обеих плат.

Каналов DMA и прерываний часто просто не хватает. Здесь на помощь пришли новые технологии, позволяющие разделять одно прерывание между несколькими устройствами, и т. д. Но прерываний всего 16 (правда, в современных системах их часто бывает 24, но и это не спасает ситуацию), и за многими из них функции закреплены с самого начала по умолчанию, так что свободных прерываний после этого распределения остается очень мало. Поэтому особенно важно правильно распределить оставшиеся ресурсы еще на уровне BIOS, несмотря на то, что современные операционные системы могут внести в это распределение собственные коррективы. Кроме того, существуют и другие параметры BIOS, отвечающие за прерывания и каналы DMA. Они настраивают функции, которыми операционная система обычно не занимается.

## 16-bit DMA Cycle Wait States

Параметр позволяет установить время ожидания перед началом передачи данных по 16-разрядным каналам DMA. Время ожидания устанавливается в тактах системной шины. Если установить меньшее значение этого параметра — общая производительность системы повысится, особенно при активном использовании прикладными программами внешних устройств через каналы DMA. Соответственно, установка большего значения снижает производительность системы.

При установке слишком низких значений рассматриваемого параметра система может начать работать нестабильно. В этом случае значение параметра следует увеличить. Оптимальное значение можно подобрать экспериментальным путем.

Возможные значения:

- 1T — перед началом передачи данных по 16-разрядным каналам DMA выдерживается один системный такт ожидания;
- 2T — перед началом передачи данных по 16-разрядным каналам DMA выдерживается два системных такта ожидания;
- 3T — перед началом передачи данных по 16-разрядным каналам DMA выдерживается три системных такта ожидания;
- 4T — перед началом передачи данных по 16-разрядным каналам DMA выдерживается четыре системных такта ожидания.

## 8-bit DMA Cycle Wait States

Параметр позволяет установить время ожидания перед началом передачи данных по 8-разрядным каналам DMA. Время ожидания устанавливается в тактах системной шины. Данный параметр подобен предыдущему.

## Assign IRQ For USB

Параметр разрешает или запрещает выделение прерывания для контроллера шины USB. Если к шине USB подключены какие-либо устройства, то прерывание для USB рекомендуется выделять. Если же USB-устройства в системе отсутствуют, выделение прерывания для этой шины лучше запретить, чтобы не тратить системные ресурсы.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — прерывание для USB-устройств выделяется;
- Disabled или No — прерывание для USB-устройств не выделяется.

## DMA Clock

Параметр позволяет изменить рабочую частоту каналов DMA. Обычно она равна частоте системной шины или уменьшена до ее половины. При этом говорят о ра-

боте на полной и половинной скорости. Параметр иногда именуется более развернуто — **DMA Clock Speed** или **DMA Clock Select**.

При работе на полной скорости общая производительность системы, разумеется, повышается, однако при этом иногда могут возникнуть сбои системы. Для повышения стабильности работы лучше выбрать половинную скорость работы каналов DMA.

Возможные значения:

- **Enabled** или **Full** — каналы DMA работают на полной частоте системной шины;
- **Disabled** или **Half** — каналы DMA работают на частоте, равной половине частоты системной шины.

Для шин с ускоренной передачей данных значение частоты делят на 2 или 4. Например, если в системе применяется **Quad Pump Bus** с частотой 533 или 800 МГц, то при установке значения **full** канал DMA будет работать на частотах соответственно 133 или 200 МГц.

## DMA Line Buffer Mode

Параметр позволяет разрешить системе использовать линейный буфер DMA-каналов. Преимущество его применения состоит в том, что даже при отсутствии доступа к шине PCI данные могут накапливаться в буфере. Включение этого буфера обычно значительно ускоряет работу системы при активном использовании каналов DMA.

Однако в некоторых случаях линейный буфер может вызвать сбои в работе контроллера DMA. В этом случае данную функцию лучше отключить.

Линейный буфер может работать либо в режиме одиночной передачи, либо в так называемом 8-байтном режиме. 8-байтный режим передает данные пакетами, что значительно ускоряет работу системы.

Возможные значения:

- **Disabled** — линейный буфер отключен;
- **Standard** — линейный буфер включен и работает в стандартном режиме (одиночная передача);
- **Enhanced** — линейный буфер включен и работает в расширенном, 8-байтном режиме.

## DMA Wait States

Параметр позволяет указать время ожидания перед началом передачи данных по каналам DMA. Время ожидания устанавливается в тактах системной шины. При уменьшении значения этого параметра общая производительность системы повышается, особенно при активном использовании прикладными программами внешних устройств через каналы DMA.

Однако при установке слишком низких значений рассматриваемого параметра система может работать нестабильно. В этом случае значение параметра следует увеличить. Оптимальное значение можно подобрать экспериментальным путем.

Возможные значения:

- 1Т — перед началом передачи данных по каналам DMA выдерживается один системный такт ожидания;
- 2Т — перед началом передачи данных по каналам DMA выдерживается два такта ожидания;
- 3Т — перед началом передачи данных по каналам DMA выдерживается три такта ожидания;
- 4Т — перед началом передачи данных по каналам DMA выдерживается четыре такта ожидания.

### **DMA <номер канала> Assigned To**

Здесь описываются восемь параметров, которые различаются номером канала. Они имеют следующий вид: **DMA 0 Assigned To**, **DMA 1 Assigned To**, **DMA 2 Assigned To** и так далее, для всех каналов DMA.

Каждый из этих параметров назначает соответствующий канал DMA либо старой ISA-плате, не поддерживающей технологию Plug-n-play, либо обычной плате, использующей эту технологию.

Следует иметь в виду, что для старых ISA-плат может использоваться только один фиксированный канал DMA, номер которого указан в документации на плату.

Возможные значения:

- Legacy ISA — данный канал DMA будет использоваться старой ISA-платой, не поддерживающей технологию Plug-n-play;
- PCI/ISA PnP — данный канал DMA будет использоваться платой, поддерживающей технологию Plug-n-play, подключенной к шине PCI или ISA, для которой возможно динамическое распределение ресурсов.

### **DMA <номер канала> Used By ISA**

Как и в предыдущем случае, это не один, а восемь разных параметров. При подстановке номера канала они имеют следующий вид: **DMA 0 Used By ISA**, **DMA 1 Used By ISA**, **DMA 2 Used By ISA** и т. д., для всех каналов DMA.

Данный параметр подобен предыдущему.

Возможные значения:

- Yes — данный канал DMA будет использоваться старой ISA-платой, не поддерживающей технологию Plug-n-play;



- No/ICU — данный канал DMA будет использоваться платой, поддерживающей технологию Plug-n-play, подключенной к шине PCI или ISA. Для этой платы возможно динамическое распределение ресурсов.

Аббревиатура ICU в значении параметра соответствует программе ISA Configuration Utility, с помощью которой можно настроить распределение ресурсов, если используется операционная система семейства DOS.

## Extended DMA Registers

Параметр позволяет системе использовать специальные расширенные регистры DMA. Задействовав эти регистры, можно преодолеть ограничение в 16 Мбайт для адресуемой через каналы DMA памяти.

В большинстве случаев имеет смысл использовать расширенные регистры, поскольку объемы памяти современных компьютеров давно превысили отметку в 16 Мбайт, которая теперь кажется смехотворно маленькой. Стоит вспомнить, что еще в 1995 году при выходе операционной системы Windows 95 объем оперативной памяти, рекомендованный для ее эффективной работы, составлял 16 Мбайт. Запускаться эта система могла даже на 4 Мбайт памяти.

Отключать режим использования расширенных регистров DMA следует только в том случае, если какое-либо старое оборудование (например, ISA-плата) неспособно его поддерживать.

Возможные значения:

- Enabled — расширенные регистры DMA используются;
- Disabled — расширенные регистры DMA не используются.

## Force Update ESCD

Параметр позволяет очистить область памяти, в которой хранятся данные об установленных в системе устройствах и их параметрах. В числе прочего стирается и таблица распределения ресурсов (ESCD).

Обычно этот параметр следует применить в том случае, когда в конфигурацию системы внесены изменения — например, вставлена или удалена плата расширения. Как правило, такое изменение конфигурации обычно автоматически вызывает сброс и обновление ESCD.

Однако в некоторых системах этого не происходит, и изменение конфигурации оборудования воспринимается системой неправильно. В подобном случае следует зайти в программу настройки BIOS и установить значение Enabled рассматриваемого параметра.

После этого при перезагрузке область ESCD очистится, конфигурация будет определена заново, а значение рассматриваемого параметра автоматически будет установлено в Disabled.

Возможные значения:

- Enabled — при перезагрузке область памяти ESCD очищается;
- Disabled - область памяти ESCD не очищается (обычное состояние).

## **IRQ <номер прерывания> Assigned To**

Здесь описывается шестнадцать параметров, которые различаются номером прерывания. Они имеют следующий вид: IRQ 0 Assigned To, IRQ 1 Assigned To, IRQ 2 Assigned To и так далее, для всех прерываний. Каждый из этих параметров назначает соответствующее прерывание либо старой ISA-плате, не поддерживающей технологию Plug-n-play, либо обычной плате, работающей по этой технологии. Следует иметь в виду, что для старых ISA-плат, не поддерживающих технологию Plug-n-play, может использоваться только одно фиксированное прерывание, номер которого указан в документации на плату.

Возможные значения:

- Legacy ISA — данное прерывание будет использоваться старой ISA-платой, не поддерживающей технологию Plug-n-play;
- PCI/ISA PnP — данное прерывание будет использоваться платой, поддерживающей технологию Plug-n-play, подключенной к шине PCI или ISA. Для этой платы возможно динамическое распределение ресурсов.

## **IRQ <номер прерывания> Used By ISA**

Как и в предыдущем случае, здесь описывается шестнадцать разных параметров. При подстановке номера прерывания они имеют следующий вид: IRQ 0 Used By ISA, IRQ 1 Used By ISA, IRQ 2 Used By ISA и так далее, для всех прерываний. Параметры аналогичны рассмотренным выше IRQ <номер прерывания> Assigned To, но принимают иные значения.

Возможные значения:

- Yes — данное прерывание будет использоваться старой ISA-платой, не поддерживающей технологию Plug-n-play;
- No/ICU — данное прерывание будет использоваться платой, поддерживающей технологию Plug-n-play, подключенной к шине PCI или ISA. Для этой платы возможно динамическое распределение ресурсов.

Аббревиатура ICU в значении параметра соответствует программе ISA Configuration Utility, с помощью которой можно настроить распределение ресурсов при использовании операционной системы DOS.

## **Interrupt Mode**

Параметр используется в том случае, когда система содержит усовершенствованный программируемый контроллер прерываний. Включением данной функции

можно расширить количество прерываний с 16 до 24. Это может быть полезно, если в системе установлено много внешних устройств и плат расширения.

Не все операционные системы могут поддерживать этот режим. Кроме того, бывают случаи, когда операционная система, установленная со включенным усовершенствованным контроллером прерываний, отказывается загружаться при отключении этого контроллера.

В некоторых случаях использование данного режима вызывает сбой системы. Тогда его приходится отключить, используя стандартный контроллер прерываний.

Возможные значения:

- APIC — используется усовершенствованный программируемый контроллер прерываний, позволяющий реализовать до 24 прерываний;
- PIC — используется стандартный контроллер прерываний, позволяющий реализовать 16 прерываний.

## Modem Use IRQ

Параметр позволяет назначить прерывание, которое будет использоваться модемом.

Обычно это не является необходимым для модема. Но когда требуется, чтобы компьютер мог включиться (выйти из спящего режима) при удаленном соединении с ним, — приходится назначать модему прерывание.

Возможные значения этого параметра:

- IRQ3 — модем использует прерывание № 3;
- IRQ4 — модем использует прерывание № 4;
- IRQ5 — модем использует прерывание № 5;
- IRQ7 — модем использует прерывание № 7;
- IRQ9 — модем использует прерывание № 9;
- IRQ10 — модем использует прерывание № 10;
- IRQ12 — модем использует прерывание № 12;
- N/A - модем не использует прерывание или вообще отсутствует в системе.

## PCI IDE IRQ Map To

Параметр имеет смысл только в том случае, если в системе установлен внешний IDE-контроллер, подключенный к шине ISA, или отключен один из каналов встроенного IDE-контроллера. В этом случае параметр позволит освободить традиционные прерывания № 14 и № 15 от использования встроенным IDE-контроллером и передать их внешнему контроллеру или другому устройству.

Дело в том, что даже при наличии других свободных прерываний некоторые операционные системы могут корректно работать IDE-устройствами только через

стандартные прерывания № 14 и № 15. А при отключении одного из каналов встроенного IDE-контроллера система по умолчанию все равно будет занимать его прерывание.

Возможные значения:

- PCI IDE IRQ Mapping — прерывания № 14 и № 15 используются встроенным IDE-контроллером, даже если его каналы отключены;
- PC AT (ISA) — прерывания № 14 и № 15 передаются внешнему IDE-контроллеру, подключенному к шине ISA, или другой ISA-плате.

## PCI IRQ Activated By

Параметр устанавливает режим распознавания запросов на прерывание от PCI-устройств. В некоторых источниках указывается, что с его помощью можно уменьшить время захвата шины PCI-устройствами.

Вообще говоря, менять значение этого параметра следует только в случае возникновения каких-либо проблем или если это указано в документации к оборудованию.

Возможные значения:

- Level — контроллер прерываний реагирует на уровень сигнала;
- Edge — контроллер прерываний реагирует на перепад уровней сигнала.

## PCI Slot IDE 2nd Channel

Параметр позволяет освободить 15-е прерывание, которое обычно занимает 2-й канал встроенного IDE-контроллера материнской платы, и передать его другому PCI-устройству.

Разумеется, освобождать прерывание имеет смысл только в случае, если ко второму каналу IDE не подключено ни одного устройства (жесткого диска, привода компакт-дисков и пр.), иначе подключенные устройства станут недоступны.

Возможные значения:

- Enabled — 15-е прерывание используется вторым каналом встроенного контроллера IDE;
- Disabled — 15-е прерывание освобождается и может быть использовано другими устройствами.

## PS/2 Mouse Function Control

Параметр позволяет зарезервировать прерывание № 12 для мыши, подключаемой к порту PS/2. Тогда ни одно другое устройство не сможет быть назначено на это прерывание и мыши будет обеспечено нормальное функционирование.

Возможные значения:

- Enabled - прерывание № 12 зарезервировано для PS/2-мыши и остается занятым, даже если такая мышь не подключена;
- Auto — при запуске компьютера автоматически определяется наличие мыши, подключенной к порту PS/2. При обнаружении мыши прерывание № 12 резервируется для нее, а в противном случае оно остается свободным. Установка такого значения несколько замедляет загрузку компьютера.

## PnP OS Installed

Данный параметр может запретить BIOS проводить распределение ресурсов системы. Он имеет смысл, если на компьютере установлена операционная система, которая сама может заниматься распределением ресурсов между устройствами, поддерживающими технологию Plug-n-play.

Теоретически применение этого параметра способно несколько ускорить загрузку компьютера и дать большую свободу операционной системе в распределении ресурсов. Но если на компьютере установлена хотя бы одна операционная система, не занимающаяся распределением PnP-ресурсов (например, Windows NT, DOS или OS/2), для управления ими придется использовать BIOS.

Возможные значения:

- Yes — ресурсы между устройствами, поддерживающими технологию Plug-n-play, распределяет операционная система;
- No — распределением ресурсов между устройствами, поддерживающими технологию Plug-n-play, занимается BIOS.

Опыт показывает, что без необходимости изменять значение этого параметра не следует. Но если при работе операционной системы возникают конфликты оборудования или некоторые устройства вообще не распознаются, то смена значения этого параметра иногда может помочь.

## Reset Configuration

Параметр позволяет очистить область памяти, в которой хранятся данные об установленных в системе устройствах и их параметрах. В числе прочего стирается и таблица распределения ресурсов (ESCD). Данный параметр полностью аналогичен рассмотренному ранее параметру Force Update ESCD.

## Resource Controlled By

Параметр позволяет выбрать способ распределения ресурсов в системе - автоматическое (с помощью BIOS) или ручное. Если включено ручное распределение ресурсов - становятся доступными параметры, позволяющие назначить прерывание для каждого из разъемов PCI (а иногда и для разъемов расширения

шины ISA). Ручное распределение рекомендуется использовать только в том случае, когда при автоматическом распределении ресурсов возникают аппаратные конфликты.

Возможные значения:

- Auto — ресурсы между устройствами распределяются автоматически;
- Manual — ресурсы между устройствами распределяются вручную.

### **Slot 1 IRQ, Slot 2 IRQ, Slot 3 IRQ**

Параметры имеют смысл только в том случае, если включено ручное распределение ресурсов между устройствами. При автоматическом распределении ресурсов они иногда вообще становятся недоступны.

С помощью этого параметра можно назначить номер прерывания, которое будет использоваться платой расширения, вставленной соответственно в первый, второй или третий разъем шины PCI.

Возможные значения каждого из этих параметров:

- IRQ3 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 3-е прерывание;
- IRQ4 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 4-е прерывание;
- IRQ5 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 5-е прерывание;
- IRQ7 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 7-е прерывание;
- IRQ9 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 9-е прерывание;
- IRQ10 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 10-е прерывание;
- IRQ11 — устройством в соответствующем разъеме шины PCI используется 11-е прерывание;
- N/A — устройство в соответствующем разъеме шины PCI не использует прерывания или отсутствует.

### **Slot 4/5 IRQ**

Данный параметр также имеет смысл только в том случае, если включено ручное распределение ресурсов между устройствами. С его помощью можно назначить номер прерывания, которое будет использоваться платами расширения, вставленными в четвертый и пятый разъемы шины PCI. Эти устройства всегда будут делить между собой одно прерывание, что следует учитывать при сборке компьютера.

Возможные значения данного параметра аналогичны значениям параметров Slot 1 IRQ, Slot 2 IRQ или Slot 3 IRQ.

## Trigger Method

Параметр устанавливает метод распределения прерываний между устройствами, подключенными к шине PCI. Прерывания могут распределяться в ручном или в автоматическом режиме. В автоматическом режиме распределение ресурсов производится при каждом включении компьютера.

Возможные значения:

- Auto — используется автоматический метод распределения прерываний;
- Force — используется ручной метод распределения прерываний.

## USB IRQ

Параметр позволяет выделить прерывание для контроллера шины USB. Иногда он может именоваться Use An IRQ For USB.

Если к шине USB подключены какие-либо устройства — прерывание для нее рекомендуется выделять. Если же USB-устройства в системе отсутствуют, выделение прерывания лучше запретить, поскольку оно будет использоваться впустую, в то время как прерываний в системе обычно не хватает.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — прерывание для USB-устройств выделяется;
- Disabled или No — прерывание для USB-устройств не выделяется.

## 8. 10. Настройка управления питанием

Функции в данном подразделе, несмотря на свое разнообразие, применяются достаточно редко, поэтому мы опишем их относительно кратко. Все они так или иначе связаны с управлением питанием компьютера. Большинство из этих функций работает только на компьютерах с возможностью программного управления питанием — например, стандарта ATX.

### AC Power Loss Restart

Параметр позволяет обеспечить автоматическое включение компьютера после пропадания напряжения питания и его последующего восстановления.

Если компьютерная система не оборудована источником бесперебойного питания (UPS), то при исчезновении напряжения на входе компьютер отключается. Если же через некоторое время уровень напряжения восстановился - для повторного включения компьютера обычно следует нажать кнопку Power на его корпусе.

Рассматриваемый параметр позволяет реализовать режим, в котором при восстановлении питания компьютер включится самостоятельно.

Возможные значения:

- **Enabled** — после восстановления питания компьютер включается автоматически;
- **Disabled** — компьютер не включается самостоятельно после восстановления питания, для его включения следует нажать кнопку Power.

## ACPI Function

Параметр имеет смысл только в том случае, если на компьютере установлена операционная система, поддерживающая функцию автоматического управления питанием ACPI. Рассматриваемый параметр реализует поддержку этой функции на уровне BIOS.

Возможные значения:

- **Enabled** — поддержка ACPI на уровне BIOS включена;
- **Disabled** — поддержка ACPI на уровне BIOS отключена.

## ACPI I/O Device Mode

Если в системе включена поддержка автоматического управления питанием ACPI, а также установлена операционная система, поддерживающая этот стандарт, рассматриваемый параметр позволяет разрешить или запретить использование для управления питанием каких-либо периферийных устройств.

Возможные значения:

- **Enabled** — использование для управления питанием каких-либо периферийных устройств разрешено;
- **Disabled** — использование для управления питанием каких-либо периферийных устройств запрещено.

## After G3 Enabled

Параметр позволяет автоматически отключать питание компьютера в том случае, когда он достаточно продолжительное время находится в **режиме hibernate** — так называемом «спящем» режиме.

Возможные значения:

- **Yes** — разрешено автоматическое отключение питания после длительного нахождения в «спящем» режиме;
- **No** — автоматическое отключение питания запрещено.



## Automatic Power Up

Параметр позволяет автоматически включать компьютер в указанное время. Обычно при выборе данного параметра в программе настройки BIOS появляются дополнительные поля для определения даты и/или времени включения компьютера. Эти поля могут именоваться Time Alarm и Date on Month Alarm.

Возможные значения:

- Disabled — автоматическое включение компьютера запрещено;
- By Date — компьютер автоматически включается в указанный день и указанное время;
- Everyday — компьютер автоматически включается каждый день в указанное время.

## IRQ 8 Resume By Suspend

Параметр позволяет включить или отключить встроенный будильник (время срабатывания его устанавливается с помощью параметра Alarm Time).

Возможные значения:

- Enabled — встроенный будильник используется;
- Disabled — встроенный будильник не используется.

## Modem Ring On

Параметр разрешает или запрещает системе автоматически включаться при звонке на модем. Если модем внешний, то «пробуждение» компьютера может произойти только из «спящего» режима, но не из выключенного состояния.

Возможные значения:

- Enabled — автоматическое включение при звонке на модем разрешено;
- Disabled — автоматическое включение при звонке на модем запрещено.

## Mouse Wake Up Function

Параметр разрешает или запрещает включение компьютера с помощью щелчка мыши. Обычно используется двойной щелчок или щелчок двумя кнопками одновременно, но могут быть и более простые варианты.

Как правило, данный параметр используется, когда мышь подключена к последовательному порту системы. Если же мышь подключена к порту PS/2 - для аналогичной настройки применяется параметр Wake On PS/2 KB/Mouse, который будет описан ниже.

Включение компьютера с помощью мыши гарантируется только в том случае, если перед этим использовалось его программное выключение. Если же компьютер был

выключен с помощью кнопки Power (после удержания ее в нажатом состоянии более 4 секунд) или другим подобным способом, то и включить его можно будет только с помощью кнопки питания Power.

Возможные значения параметра:

- Enabled — разрешено включение компьютера с помощью мыши, подключенной к последовательному порту;
- Disabled — включение компьютера с помощью мыши запрещено.

## PM Control By APM

Параметр позволяет включить поддержку автоматического управления питанием APM.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка автоматического управления питанием APM включена;
- Disabled — поддержка автоматического управления питанием APM отключена.

## Power Button Function

Параметр позволяет определить реакция на нажатие кнопки включения компьютера Power в ATX-совместимых системах.

Возможные значения:

- On/Off — кнопка Power работает как обычная кнопка включения-выключения питания (аналогично системам с AT-питанием);
- Suspend — нажатие кнопки Power во время работы компьютера переводит его в ждущий режим.

## Power Button Over Ride

Параметр позволяет определить реакция на нажатие кнопки включения компьютера Power в ATX-совместимых системах.

Возможные значения:

- Disabled — кнопка Power работает как обычная кнопка включения-выключения питания (как на системах с AT-питанием);
- Enabled — для отключения компьютера используются только программные методы или удержание кнопки Power в нажатом состоянии более 4 секунд.

## Power Lost Resume State

Параметр позволяет обеспечить автоматическое включение компьютера после исчезновения напряжения питания и его последующего восстановления.

Данный параметр аналогичен рассмотренному ранее AC Power Loss Restart, но имеет другой набор возможных значений.

Возможные значения параметра:

- **Turn On** - после восстановления питания компьютер включается самостоятельно, независимо от того, был ли он включен в момент исчезновения напряжения питания;
- **Keep Off** — компьютер не включается автоматически после восстановления питания, для его включения необходимо нажать кнопку Power;
- **Last State** — после восстановления питания компьютер включается автоматически, если он был включен в момент исчезновения напряжения.

## Power Management

Параметр позволяет BIOS следить за активностью пользователя и, при ее отсутствии в течение некоторого времени, переводить компьютер в ждущий или спящий режимы. Под активностью пользователя подразумеваются, как правило, нажатия на клавиши или движения мышью.

Однако некоторые программы, при работе которых такая активность не предполагается (например, программы для записи компакт-дисков или просмотра фильмов), способны ее имитировать. В некоторых случаях такая имитация не может «обмануть» BIOS, поэтому данным параметром следует пользоваться с некоторой осторожностью.

Возможные значения:

- **Disabled** — автоматическое переключение компьютера в спящий или ждущий режим запрещено;
- **Min Saving** — автоматическое переключение компьютера в спящий или ждущий режим происходит через большой интервал неактивности пользователя (в зависимости от версии BIOS, это время варьируется от 40 минут до 2 часов);
- **Max Saving** — автоматическое переключение компьютера в спящий или ждущий режим происходит через небольшой интервал неактивности пользователя (в зависимости от версии BIOS, это время варьируется от 30 секунд до 1 минуты);
- **User Defined** — промежуток времени для автоматического переключения компьютера в спящий или ждущий режим указывается пользователем в дополнительных полях.

## Power Management Mode

Данный параметр позволяет выбрать режим автоматического управления питанием - APM или более совершенный ACPI. Следует выбирать режим ACPI, если операционная система, установленная на компьютере, поддерживает этот режим.

Возможные значения:

- АСРІ — включена поддержка режима автоматического управления питанием АСРІ;
- АРМ — включена поддержка режима автоматического управления питанием АРМ.

## Power Supply Type

Параметр позволяет указать тип блока питания, который используется в компьютерной системе.

Возможные значения:

- АТ — в системе установлен блок питания типа АТ, в результате чего большинство функций управления питанием невозможны;
- АТХ — в системе установлен блок питания типа АТХ.

## Power Up By Keyboard

Параметр позволяет реализовать режим, в котором включение питания компьютера осуществляется нажатием клавиши или сочетания клавиш на клавиатуре. Это удобно, например, если системный блок находится в труднодоступном месте.

Возможные значения:

- Disabled — включение компьютера с помощью клавиатуры запрещено;
- Power Key — включение компьютера с помощью клавиатуры осуществляется специальной клавишей Power, которая есть на некоторых клавиатурах, но общим стандартом не является;
- Ctrl+Esc — включение компьютера осуществляется нажатием сочетания клавиш Ctrl и Esc;
- Space Bar — включение компьютера осуществляется нажатием клавиши «Пробел».

## Power Up By Modem

Параметр разрешает системе автоматически включаться при звонке на модем. Если модем внешний, то «пробуждение» компьютера может произойти только из «спящего» режима, но не из выключенного состояния.

Возможные значения:

- Enabled — автоматическое включение при звонке на модем разрешено;
- Disabled — автоматическое включение при звонке на модем запрещено.

## PWR Button < 4 Sees

Параметр позволяет определить реакцию системы на кратковременное нажатие кнопки питания Power во время работы. Он имеет смысл только в том случае, если

компьютер соответствует стандарту ATX. Системы, поддерживающие этот стандарт, принудительно выключаются удержанием кнопки Power в нажатом состоянии более четырех секунд.

Возможные значения:

- **Soft Off** — кратковременное нажатие кнопки Power инициирует программное выключение компьютера;
- **Suspend** — кратковременное нажатие кнопки Power переводит систему в ждущий режим;
- **No Function** — компьютер вообще не реагирует на кратковременное нажатие кнопки Power.

## **PWR On After PWR Fail**

Параметр позволяет обеспечить автоматическое включение компьютера после исчезновения напряжения питания и его последующего восстановления.

Данный параметр аналогичен рассмотренному выше Power Lost Resume State.

Возможные значения:

- **On** — после восстановления питания компьютер включается самостоятельно, независимо от того, был ли он включен в момент исчезновения напряжения питания;
- **Off** — компьютер не включается автоматически после восстановления питания, для его включения необходимо нажать кнопку Power;
- **Former-sts** — после восстановления питания компьютер включается автоматически, если он был включен в момент исчезновения напряжения.

## **PWR Up On External Modem Act**

Параметр разрешает или запрещает системе автоматически включаться при звонке на внешний модем.

Возможные значения:

- **Enabled** — автоматическое включение при звонке на внешний модем разрешено;
- **Disabled** — автоматическое включение при звонке на внешний модем запрещено.

## **PWR Up On Modem Act**

Параметр позволяет разрешить или запретить системе автоматически включаться при звонке на модем. Он аналогичен рассмотренному ранее параметру Power Up By Modem.

## RTC Alarm Date

Параметр позволяет установить дату (число месяца), при наступлении которой компьютер будет автоматически включен, если значение параметра **RTC Wake Up Timer** (или **RTC Alarm Resume**) установлено в **Enabled**.

Возможные значения:

- **None** или **No** — дата не устанавливается, при установке остальных связанных параметров компьютер включается ежедневно в указанное время;
- Числа с 1 по 31 — компьютер включается каждый месяц в указанное время.

## RTC Alarm Hour

Параметр определяет время, в которое будет включен компьютер, если значение параметра **RTC Wake Up Timer** (или **RTC Alarm Resume**) установлено в **Enabled**. В этом параметре устанавливается час включения. Он настраивается вместе с другими связанными параметрами.

Возможные значения этого параметра — числа от 0 до 23, обозначающие время суток.

## RTC Alarm Minute

Параметр определяет время, в которое будет включен компьютер, если значение параметра **RTC Wake Up Timer** (или **RTC Alarm Resume**) установлено в **Enabled**. Здесь устанавливаются минуты. Данный параметр настраивается вместе с другими связанными параметрами.

Возможные значения этого параметра — числа от 0 до 59, обозначающие минуты.

## RTC Alarm Second

Параметр определяет время, в которое будет включен компьютер, если значение параметра **RTC Wake Up Timer** (или **RTC Alarm Resume**) установлено в **Enabled**. Здесь устанавливаются секунды. Данный параметр настраивается вместе с другими связанными параметрами.

Возможные значения этого параметра — числа от 0 до 59, обозначающие номер секунды внутри минуты.

## RTC Wake Up Timer

Параметр обеспечивает автоматическое включение компьютера в день и время, определенные параметрами **RTC Alarm Date/RTC Alarm Hour/RTC Alarm Minute/RTC Alarm Second**. Иногда он именуется **RTC Alarm Resume (From Soft)**.

Если установлены все четыре связанных дополнительных параметра — компьютер автоматически будет включаться раз в месяц, в указанную дату и время. Для еже-

дневного включения компьютера в указанное время следует установить только час, минуту и секунду, не определяя дату включения.

Возможные значения:

- Enabled — автоматическое включение компьютера в указанное время разрешено;
- Disabled — автоматическое включение компьютера в указанное время запрещено.

## Soft Off By PWR BTTN

Параметр определяет реакцию системы на кратковременное нажатие кнопки питания Power во время работы компьютера. Он аналогичен рассмотренному выше PWR Button < 4 Secs.

## Soft Power Off

Параметр разрешает или запрещает программное выключение компьютера (например, при выборе пункта меню «Выключить компьютер» в Windows или команды `/sbin/shutdown -h now` в Unix/Linux/FreeBSD).

Возможные значения:

- Enabled — программное выключение компьютера разрешено;
- Disabled — программное выключение компьютера запрещено.

## State After Power Failure

Параметр позволяет обеспечить автоматическое включение компьютера после исчезновения напряжения питания и его последующего восстановления.

Данный параметр аналогичен рассмотренному выше Power Lost Resume State.

Возможные значения:

- On — после восстановления питания компьютер включается самостоятельно, независимо от того, был ли он включен в момент исчезновения напряжения питания;
- Off — компьютер не включается автоматически после восстановления питания, для его включения необходимо нажать кнопку Power;
- Auto — после восстановления питания компьютер включается автоматически, если он был включен в момент исчезновения напряжения.

## Wake On LAN or PCI Modem

Параметр позволяет автоматически включать компьютер при обращении к нему по сети или в случае звонка на внутренний PCI-модем.

Возможные значения:

- **Enabled** — автоматическое включение компьютера при активности сетевой карты или внутреннего PCI-модема разрешено;
- **Disabled** — автоматическое включение компьютера при активности сетевой карты или внутреннего PCI-модема запрещено.

## Wake On PS/2 KB/Mouse

Параметр обеспечивает автоматическое включение компьютера при нажатии клавиши «Пробел» или щелчке левой кнопкой мыши, если клавиатура и мышь подключены к портам PS/2. Такое включение возможно, как правило, только после программного выключения компьютера.

Возможные значения:

- **Enabled** — автоматическое включение компьютера с помощью клавиатуры или мыши PS/2 разрешено;
- **Disabled** — автоматическое включение компьютера с помощью клавиатуры или мыши PS/2 запрещено.

## 8.11. Слежение за системой охлаждения

Параметры, описанные в этом подразделе, могут встречаться в программе настройки BIOS только в том случае, если на материнской плате установлены датчики температуры.

Иногда устанавливаются также тахометры охлаждающих вентиляторов, и применяется технология программного управления скоростью вращения этих вентиляторов.

Впрочем, практически все современные материнские платы оснащаются такими устройствами. Как минимум, на них присутствуют датчики температуры процессора. Более старые материнские платы могут не иметь такого оснащения, и для них соответствующие параметры BIOS не используются.

Необходимо отметить, что в последнее время появились программы, с помощью которых можно следить за температурным режимом процессора прямо во время работы системы. Такие программы написаны практически под все популярные платформы (Windows, Linux и пр.).

Работа с ними, как правило, удобнее, чем настройка и просмотр соответствующих параметров BIOS. Однако они могут не учитывать особенностей конкретной платы.

Кроме того, эти программы иногда работают не совсем корректно. Поэтому знание параметров настройки BIOS, предназначенных для слежения за температурным режимом, по-прежнему может пригодиться.



## Chassis Fan Speed

Параметр позволяет системе следить за скоростью вращения дополнительного вентилятора, который охлаждает материнскую плату. Разумеется, такой контроль возможен только в том случае, если вентилятор имеет вывод на разъем тахометра материнской платы. Впрочем, почти все современные системы устроены таким образом.

Если данная функция разрешена, то при понижении скорости вращения лопастей вентилятора до критической отметки на экран монитора выводится предупреждение. Правда, в большинстве случаев это возможно только при включении или перезагрузке компьютера, но не в процессе работы операционной системы.

Возможные значения:

- Enabled — разрешено отслеживание скорости вращения дополнительного вентилятора, охлаждающего материнскую плату;
- Disabled — отслеживание скорости вращения дополнительного вентилятора, охлаждающего материнскую плату, запрещено.

## CPU Critical Temperature

Параметр позволяет установить порог срабатывания температурной защиты процессора. Это означает, что при достижении указанной температуры процессор переключается на пониженную частоту (как правило, эту частоту также можно настроить с помощью соответствующего параметра). Температура порога может указываться в градусах Цельсия или двойной шкалой — в градусах Цельсия и Фаренгейта. Программы настройки BIOS, использующие только градусную шкалу Фаренгейта, практически не встречаются.

Возможные значения:

- Disabled — температурная защита отключена;
- 70°C или 70°C/158°F — процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 70 °C;
- 66°C или 66°C/151°F — процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 66 °C;
- 60°C или 60°C/140°F - процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 60 °C;
- 56°C или 56°C/133°F - процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 56 °C;
- 53°C или 53°C/127°F - процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 53 °C;
- 50°C или 50°C/122°F - процессор переходит на пониженную частоту, если его температура достигла 50 °C.

**Могут встретиться** и другие значения этого параметра.

## CPU Fan On Temp High

Параметр характерен для тех компьютерных систем, которые предназначены для тихой работы. В подобных системах большое значение придается не только качеству охлаждающих вентиляторов, но и скорости их вращения.

Иногда в подобных системах вентиляторы не работают до тех пор, пока процессор не нагреется. Рассматриваемый параметр позволяет установить температуру процессора, при достижении которой включится охлаждающий вентилятор.

Иногда данный параметр может включать дополнительный вентилятор или повышать скорость вращения основного вентилятора.

Возможные значения параметра могут довольно сильно варьироваться в зависимости от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS.

## CPU Fan OFF in Suspend

Параметр позволяет останавливать вентилятор, охлаждающий процессор, при переходе компьютерной системы в ждущий режим. Этот параметр можно использовать только в том случае, если в системе предусмотрен программный контроль за скоростью вращения вентилятора.

Параметр можно использовать для того, чтобы снизить уровень шума. Дело в том, что обычно при переходе компьютера в ждущий режим вентилятор продолжает работать, хотя необходимость в этом пропадает — ведь процессор практически останавливает свою деятельность и, соответственно, перестает нагреваться.

Поэтому если уровень шума системы играет большую роль, на время ее перехода в ждущий режим вентилятор можно остановить.

Возможные значения:

- Enabled — при переходе системы в ждущий режим вентилятор, охлаждающий процессор, останавливается;
- Disabled — при переходе системы в ждущий режим вентилятор, охлаждающий процессор, продолжает работать в обычном режиме.

## CPU Fan Speed

Параметр разрешает системе следить за скоростью вращения вентилятора, который охлаждает процессор. Разумеется, такой контроль возможен только в том случае, если вентилятор оснащен выводом на разъем тахометра материнской платы. Впрочем, почти все современные системы имеют такую возможность.

Если данная функция разрешена, то при понижении скорости вращения лопастей вентилятора до критической отметки на экран монитора выводится предупреждение. Правда, в большинстве случаев это возможно только при включении или перезагрузке компьютера, но не в процессе работы операционной системы.

Возможные значения:

- Enabled — разрешен контроль за скоростью вращения вентилятора, охлаждающего процессор;
- Disabled — контроль скорости вращения вентилятора, охлаждающего процессор, запрещен.

## CPU Temperature

Параметр позволяет узнать текущую температуру процессора и носит чисто информационный характер. Разумеется, для его использования необходимо перезагружать компьютер — ведь в программу настройки параметров BIOS нельзя войти иначе. Поэтому для отслеживания температуры процессора во время работы удобнее пользоваться специальными программами — например, MB Probe. Обычно этот параметр просто отображает температуру процессора в градусах Цельсия или Фаренгейта. Однако в некоторых случаях он может работать практически аналогично ранее описанному параметру CPU CriticalTemperature — то есть для установки порога срабатывания температурной защиты.

Кроме того, иногда при достижении критической температуры процессора и перезагрузке компьютера данная функция может принудительно выводить на экран значение температуры, чтобы предупредить пользователя.

## CPU Warning Temperature

Параметр позволяет установить порог срабатывания температурной защиты процессора. Он аналогичен рассмотренному ранее параметру CPU Critical Temperature.

## Fan Control

Параметр используется только в том случае, когда в системе предусмотрен программный контроль за скоростью вращения лопастей основного вентилятора, охлаждающего процессор.

Если такой контроль возможен — с помощью данного параметра можно определить необходимый режим работы вентилятора.

Возможные значения:

- Disabled, или Enhanced, или Enhanced Cooling - устанавливается максимальная скорость вращения вентилятора, охлаждающего процессор, независимо от режима работы;
- Enabled или Auto - скорость вращения вентилятора, охлаждающего процессор, регулируется автоматически в зависимости от загрузки процессора;
- Silent - скорость вращения вентилятора, охлаждающего процессор, регулируется автоматически в зависимости от режима работы процессора (этот режим позволяет снизить уровень шума вентилятора до минимума без сильного риска повредить процессор).

## Fan OFF at Suspend

Параметр позволяет разрешить системе останавливать вентилятор, охлаждающий процессор, при переходе в ждущий режим. Он аналогичен рассмотренному ранее CPU Fan OFF in Suspend.

## Fan Speed

С помощью данного параметра можно определить требуемый режим работы вентилятора, охлаждающего процессор. Параметр подобен рассмотренному ранее Fan Control.

Он используется только в том случае, когда в системе предусмотрен программный контроль за скоростью вращения основного вентилятора.

Возможные значения:

- Disabled или Full — скорость вращения вентилятора, охлаждающего процессор, устанавливается максимальной, независимо от режима работы процессора;
- Enabled или Auto — скорость вращения вентилятора, охлаждающего процессор, регулируется автоматически, в зависимости от загрузки процессора.

## Fan State

Параметр позволяет определить текущее состояние вентиляторов. Таких датчиков может быть несколько — обычно два (датчик основного вентилятора, охлаждающего процессор, и датчик дополнительного вентилятора).

Для каждого из них можно узнать текущее состояние, которое отражается следующими значениями параметра:

- OK — вентилятор работает исправно и контролируется системой;
- Fail — вентилятор неисправен или отсутствует;
- None — состояние датчика не может быть распознано с помощью BIOS, или скорость движения лопастей вентилятора не контролируется программно.

## Hardware Monitor

Параметр может присутствовать в тех системах, где имеется аппаратный контроль над состоянием компьютера, в том числе и над температурным режимом.

Данный параметр включает режим контроля. Если такая функция присутствует в системе — как правило, следует ею воспользоваться.

Возможные значения:

- Enabled — включен аппаратный контроль за состоянием системы;
- Disabled — аппаратный контроль за состоянием системы отключен.

## MB Temperature

Параметр позволяет узнать текущую температуру материнской платы и носит чисто информационный характер. Разумеется, для его использования необходимо перезагружать компьютер, поскольку в программу настройки параметров BIOS иначе войти нельзя. Поэтому для отслеживания температуры процессора во время работы системы удобнее пользоваться специальными программами — например, MB Probe.

Обычно этот параметр просто отображает температуру процессора в градусах Цельсия или Фаренгейта.

Кроме того, иногда при достижении критической температуры процессора и перезагрузке компьютера данная функция может принудительно выводить на экран значение температуры, чтобы предупредить пользователя.

## Power Fan Speed

Данный параметр можно использовать только в тех системах, где предусмотрен контроль за скоростью вращения лопастей вентилятора, расположенного на блоке питания.

Параметр позволяет вывести на экран предупреждение в случае остановки или уменьшения скорости вращения лопастей вентилятора (что может произойти, например, вследствие его загрязнения).

Возможные значения:

- Enabled — скорость вращения лопастей вентилятора на блоке питания контролируется, в случае его остановки или замедления на экран выводится предупреждение (как правило, только при загрузке или перезагрузке компьютера);
- Disabled — скорость вращения вентилятора на блоке питания не контролируется.

## Shutdown Temperature

Параметр позволяет установить порог срабатывания аварийной температурной защиты процессора. При достижении указанной здесь температуры компьютер отключается без какого-либо предупреждения.

Значения температуры могут указываться только в градусах Цельсия или двойной шкалой — в градусах Цельсия и Фаренгейта. Программы настройки BIOS, использующие только градусную шкалу Фаренгейта, практически не встречаются.

Возможные значения:

- Disabled - аварийная температурная защита отключена (как бы высоко ни поднялась температура процессора, компьютер не отключится);
- 90°C — компьютер отключается, если температура процессора достигла 90 °C ;

- 86° С — компьютер отключается, если температура процессора достигла 86 °С ;
- 80°С — компьютер отключается, если температура процессора достигла 80 °С ;
- 76°С — компьютер отключается, если температура процессора достигла 76 °С ;
- 73°С — компьютер отключается, если температура процессора достигла 73 °С ;
- 70°С — компьютер отключается, если температура процессора достигла 70 °С .

Могут встретиться и другие значения этого параметра.

## System Thermal

Параметр позволяет системе активировать температурную защиту процессора.

Если защита установлена, то при достижении температуры, указанной в параметре CPU Critical Temperature или CPU Warning Temperature или установленной по умолчанию, процессор переключается на пониженную частоту (как правило, эту частоту также можно настроить с помощью соответствующего параметра).

Возможные значения:

- Monitor — разрешен контроль температуры процессора для активизации его температурной защиты;
- Ignore — контроль температуры процессора запрещен.

## Temperature Monitoring

Параметр разрешает системе следить за температурой процессора и материнской платы в процессе работы.

Возможные значения:

- Enabled или On — слежение за температурой процессора и материнской платы разрешено;
- Disabled или Off — слежение за температурой процессора и материнской платы запрещено.

## Thermal Sensor State

Параметр позволяет получить информацию о текущем состоянии датчиков температуры. Этих датчиков может быть несколько — обычно три (датчик температуры процессора, датчик температуры материнской платы и датчик температуры внутри корпуса).

Состояние каждого датчика определяется следующими значениями параметра:

- O K— датчик работает исправно;
- Fail — датчик неисправен или отсутствует;

III None — состояние датчика не может быть распознано с помощью BIOS.

## Thermal Slow Clock Ratio

Параметр используется, если в системе включено отслеживание температуры процессора и его температурная защита. Порог срабатывания температурной защиты устанавливается с помощью параметров CPU Critical Temperature или CPU Warning Temperature.

Данный параметр указывает, на какое значение снизится рабочая частота процессора при срабатывании температурной защиты.

Возможные значения этого параметра (указываются коэффициенты понижения частоты процессора):

- 0-12,5%;
- 12,5-25%;
- 25-37,5%;
- 37,5-50%;
- 50-62,5%;
- 62,5-75%;
- 75-87,5%;
- Disabled — при установке этого значения температурная защита процессора отключается.

## 8.12. Подпрограммы работы с жесткими дисками

### Auto Detect Hard Disk

Данный параметр запускает подпрограмму BIOS, позволяющую автоматически определить, какие жесткие диски подключены к контроллеру IDE материнской платы компьютера. Подпрограмма определяет все параметры диска, необходимые для корректной работы с ним — количество цилиндров, секторов и дорожек.

Для контроля правильности работы этой функции пользователю предъявляется полный объем жесткого диска (который вычисляется BIOS из его характеристик) и режим доступа к нему. В большинстве случаев при подключении или отключении жесткого диска рекомендуется запускать эту подпрограмму. Сведения, которые она возвращает, автоматически устанавливаются в качестве значений параметра Hard Disks, что позволяет впоследствии корректно работать с этими дисками.

Однако с некоторыми старыми жесткими дисками подпрограмма может работать неправильно. Кроме того, если BIOS не поддерживает диски большого объема, подпрограмма может не определить такой диск или неверно оценить его размер. В последнем случае будет невозможно получить доступ ко всему объему диска, если не задействовать специальные резидентные программы, записываемые в загрузочную область диска (такие программы выпускает, например, компания Ontrack).

## Low Level Format

С помощью этого параметра можно запустить подпрограмму низкоуровневого форматирования жестких дисков. При низкоуровневом форматировании жесткий диск заново размечается на сектора и дорожки. Обычно такая разметка выполняется на заводе-изготовителе и менять ее не рекомендуется. При неправильной разметке диска его использование станет невозможным. Поэтому пользователь, применяющий низкоуровневое форматирование жесткого диска, делает это на свой страх и риск.

В большинстве случаев нет никакой необходимости в низкоуровневом форматировании жестких дисков. Иногда такая потребность может возникнуть, если диск вышел из строя.

Следует учесть, что при низкоуровневом форматировании диска с него исчезнут все ранее записанные данные и их нельзя будет восстановить никаким способом. Однако не стоит применять низкоуровневое форматирование диска только ради уничтожения «секретных» данных, поскольку для этого существуют специальные утилиты под любую операционную систему (а в Linux, например, такая возможность встроена). В отличие от низкоуровневого форматирования жесткого диска такие утилиты безопасны — их применение не связано с риском испортить жесткий диск навсегда.

В последнее время подпрограмма низкоуровневого форматирования жестких дисков вообще стала исчезать из программ настройки параметров BIOS.

## 8.13. Серверные функции

Параметры, описываемые в данном подразделе, могут встретиться только в том случае, если материнская плата разработана как основа серверной компьютерной системы. Это довольно редкие параметры, и они будут описаны по возможности кратко.

### COM Port Address

Данный параметр, название которого может ввести в заблуждение, предназначен для осуществления удаленного наблюдения за компьютером. Средствами BIOS можно передавать на указанный последовательный порт компьютера сведения обо всех сигналах, поступающих от клавиатуры. Такая возможность появляется только при работе в текстовом режиме операционной системы DOS. Впрочем, для других операционных систем имеются намного более удобные программы удаленного контроля.

Возможные значения:

- 3F8 — сведения о производимых на данном компьютере действиях передаются на последовательный порт с адресом 3F8 (обычно это первый последовательный порт);



- 2F8 - сведения о производимых на данном компьютере действиях передаются на последовательный порт с адресом 2F8 (обычно это второй последовательный порт);
- Disabled — функция отключена, передача данных запрещена.

## Clear Event Log

Параметр имеет смысл только в том случае, если на уровне BIOS ведется журнал событий. С помощью этого параметра журнал событий можно очистить.

Возможные значения:

- On Next Boot — журнал событий BIOS очищается при следующей загрузке компьютера, при этом значения параметра автоматически устанавливаются в Keep;
- Keep — журнал событий BIOS ведется в обычном режиме.

## Critical Events in Log

Параметр позволяет указать, какие типы должны фиксироваться в журнале событий BIOS как критические.

Возможные значения:

- Parity Error Events — фиксируются ошибки контроля четности;
- Pre-Boot Events — фиксируются ошибки самотестирования при первичной загрузке компьютера;
- Multiple Bit ECC Events — фиксируются сложные многоразрядные ошибки при работе с памятью;
- Single Bit ECC Events — фиксируются одноразрядные ошибки при работе с памятью.

## EMP Access Mode

Параметр позволяет установить режим работы порта EMP. EMP — это специальный последовательный порт, позволяющий производить перезагрузку, включение или выключение сервера, подключившись к нему с удаленного компьютера.

Сама аббревиатура EMP расшифровывается как Emergency Management Port - порт для управления в чрезвычайных ситуациях.

Возможные значения:

- Disabled — порт EMP отключен;
- Always Active — порт EMP доступен все время;
- Pre-Boot Only — порт EMP доступен при включении или перезагрузке компьютера только до момента окончания процедуры самотестирования.

## **EMP Direct Connect/Modem Mode**

Параметр позволяет установить тип соединения, которое допускается при доступе к порту EMP.

EMP — это специальный последовательный порт, позволяющий произвести перезагрузку, включение или выключение сервера, подключившись к нему с удаленного компьютера.

Возможные значения:

- Direct Connect — доступ к порту EMP осуществляется только через прямое кабельное соединение;
- Modem Mode — доступ к порту EMP осуществляется через модем.

## **EMP Password**

Параметр может также именоваться более развернуто — EMP Password Switch.

С его помощью можно разрешить системе включать функцию парольной защиты при доступе к серверу через порт EMP (подробнее о порте EMP — в описании параметра EMP Access Mode).

Если функция парольной защиты включена, при попытке доступа к порту EMP будет запрошен пароль.

Пароль может содержать как буквы, так и цифры.

Возможные значения:

- Enabled — парольная защита при доступе к серверу через порт EMP включена;
- Disabled — парольная защита при доступе к серверу через порт EMP отключена.

## **EMP Restricted Mode Access**

Параметр позволяет осуществлять включение и выключение питания сервера при удаленном доступе через порт EMP (подробнее о порте EMP — в описании параметра EMP Access Mode).

Возможные значения:

- Enabled — через порт EMP возможно управление питанием сервера;
- Disabled — управление питанием сервера через порт EMP невозможно.

## **Event Log Capacity**

Параметр позволяет выводить на экран монитора предупреждающее сообщение, когда журнал событий BIOS заполняется.

Возможные значения:

- Full — при заполнении журнала событий BIOS на экран выводится предупреждающее сообщение;
- Not Full — процесс заполнения журнала событий BIOS не отслеживается.

## Event Log Control

Параметр позволяет указать системе, какие типы событий следует фиксировать в журнале событий BIOS.

Разумеется, этот параметр имеет смысл только при включенном журнале событий BIOS.

Возможные значения:

- All Events — в журнале событий BIOS фиксируются все события;
- ECC Events — в журнале событий BIOS фиксируются только ошибки.

## Flow Control

Параметр устанавливает тип управления потоком данных при удаленном доступе к серверу.

Возможные значения:

- CTS/RTS — аппаратное управление потоком данных;
- CTS/RTS+CD — аппаратное управление потоком данных с автоопределением несущей;
- XON/XOFF — программное управление потоком данных;
- No Flow Control — управление потоком данных не определено.

## IRQ 3/4

Параметр имеет смысл только в том случае, когда включен режим удаленного наблюдения за действиями, совершаемыми на компьютере (с помощью параметра COM Port Address).

Тогда можно установить номер прерывания, которое будет использоваться последовательным портом, определенным с помощью параметра COM Port Address.

Возможные значения:

- 3 - используется третье прерывание (обычно для второго последовательного порта);
- 4 — используется четвертое прерывание (обычно для первого последовательного порта).

## Mark Existing Events As Read Only

Параметр позволяет предотвратить случайное удаление событий из журнала событий BIOS.

Возможные значения:

- Mark - очистка журнала событий BIOS невозможна;
- Do Not Mark — очистка журнала событий возможна, работа ведется в обычном режиме.

## System Event Logging

Параметр разрешает или запрещает системе вести журнал событий на уровне BIOS.

Ведение такого журнала несколько замедляет работу системы, однако бывает весьма полезным для нахождения причин сбоев в работе, если таковые возникнут.

Возможные значения:

- Enabled — ведение журнала событий BIOS разрешено;
- Disabled — ведение журнала событий BIOS запрещено.

## 8.14. Другие настройки

### Auto Detect DIMM/PCI CLK

Параметр позволяет системе автоматически определять наличие свободных разъемов шины PCI или шины памяти, чтобы не подавать на них тактовую частоту. Таким образом можно снизить электромагнитное излучение, исходящее от системного блока.

Эффективность действия этого параметра весьма сомнительна. Кроме того, при включении данной функции система может работать нестабильно. Поэтому данную возможность рекомендуется отключать.

Возможные значения:

- Enabled — тактовая частота не подается на пустые разъемы памяти и шины PCI;
- Disabled — тактовая частота подается на все разъемы памяти и шины PCI.

### Clock For Spread Spectrum

Данный параметр никак не влияет на работу компьютера. Он призван уменьшить уровень электромагнитного излучения, но действует недостаточно эффективно.

Возможные значения:

- Disabled — уровень электромагнитного излучения не снижается;

- 0,5 % - уровень электромагнитного излучения снижен на 0,5 %;
- 1 % - уровень электромагнитного излучения снижен на 1 %;
- 1,5 % —уровень электромагнитного излучения снижен на 1,5%;
- 3 % - уровень электромагнитного излучения снижен на 3 %.

## Flash BIOS Protection

Параметр позволяет запретить перезапись BIOS, если она содержится во флэш-памяти.

Данная функция служит защитой от действий вирусов и экспериментов неопытных пользователей.

Если требуется произвести обновление версии BIOS — эту защиту необходимо отключить.

Возможные значения:

- Enabled — защита от записи на микросхеме Flash BIOS включена;
- Disabled — защита от записи на микросхеме Flash BIOS отключена.

Необходимо иметь в виду, что функция защиты Flash BIOS от записи может быть реализована не только в виде параметра программы настройки BIOS, но и в виде переключки или микропереключателя на самой микросхеме. Иногда производитель предусматривает оба варианта защиты одновременно.

## Floppy Disk Access Control (R/W)

Параметр позволяет установить аппаратную защиту от записи данных на гибкий диск.

В настоящее время этот параметр практически потерял смысл, в связи с тем что гибкие диски почти вышли из употребления.

Возможные значения:

- Read Only — на гибкий диск установлена защита от записи, данные можно только считывать;
- R/W — обычный режим работы дисководов для гибких дисков.

## Hard Disk Access Control

Параметр позволяет установить защиту от записи данных на жесткие диски.

Возможные значения:

- Read Only - установлена защита от записи на жесткие диски, данные можно только считывать;
- R/W — обычный режим работы жестких дисков.

## Hardware Reset Protection

Параметр позволяет установить защиту от перезапуска компьютера аппаратными средствами (например, с помощью кнопки Reset на корпусе системного блока).

Возможные значения:

- Enabled — защита от перезапуска компьютера включена, аппаратный перезапуск невозможен;
- Disabled — защита от перезапуска компьютера отключена.

## Language Support

Параметр позволяет переключить программу настройки параметров BIOS на интерфейс любого языка из списка поддерживаемых.

Поскольку русский язык здесь может встречаться только в том случае, если материнская плата была произведена компанией Формоза, этот параметр лучше не применять и оставить включенным английский интерфейс.

Возможные значения параметра могут сильно различаться в зависимости от производителя и модели материнской платы, а также версии BIOS. В списке языков часто присутствуют немецкий, французский, итальянский, испанский, японский, корейский и китайский.

## MPS 1.4 Support

Параметр позволяет системе включить поддержку MPS версии 1.4. Разумеется, он имеет смысл только в том случае, если используется многопроцессорная система.

Необходимо учитывать, что поддержка MPS версии 1.4 отсутствует в некоторых операционных системах (например, Windows 95/98/ME). Иногда этот параметр может именоваться MPS Version Control for OS.

Возможные значения:

- 1.4 или Enabled — включена поддержка MPS версии 1.4;
- 1.1 или Disabled — включена поддержка MPS версии 1.1.

## OS/2 Onboard Memory > 64 MB

Параметр позволяет операционной системе OS/2 использовать оперативную память в объеме, превышающем 64 Мбайт.

Возможные значения:

- Enabled или OS/2 — поддержка включена (используется, если в системе установлено более 64 Мбайт оперативной памяти и операционная система OS/2);

- Disabled или Non-OS/2 — поддержка отключена (используется, если в системе установлено не более 64 Мбайт оперативной памяти или отсутствует операционная система OS/2).

## Security Option

Параметр позволяет установить парольную защиту на загрузку компьютера или на вход в программу настройки параметров BIOS. Иногда этот параметр именуется Password Checking Option.

Возможные значения:

- Disabled — парольная защита не установлена;
- Setup — парольная защита установлена только на вход в программу настройки параметров BIOS;
- System или Always — установлена парольная защита на загрузку компьютера.

## Smart Clock

Параметр позволяет системе прекращать подачу тактовой частоты на шины AGP, PCI и шину памяти, если в данный момент это не требуется. Такой момент, фактически, наступает при переходе компьютера в спящий режим.

Целью подобных действий, как правило, является уменьшение уровня электромагнитного излучения. Их эффективность довольно сомнительна. Впрочем, на стабильность работы системы рассматриваемая функция практически не влияет.

Возможные значения:

- Enabled или On — при переходе компьютера в спящий режим подача тактовой частоты на шины прекращается;
- Disabled или Off — при переходе компьютера в спящий режим подача тактовой частоты на шины продолжается.

## Spread Spectrum Modulated

Параметр может также именоваться Spread Spectrum. Он позволяет уменьшить уровень электромагнитного излучения от системного блока компьютера за счет снижения уровня сигнала тактового генератора. Несмотря на то, что использование данной функции действительно уменьшает уровень излучения (иногда даже на 5%), стабильность работы системы при этом резко снижается. Поэтому не рекомендуется применять эту функцию без крайней необходимости.

Возможные значения:

- Enabled — тактовый генератор работает с пониженным уровнем сигналов;
- Disabled — тактовый генератор компьютера работает в обычном режиме.

## **Supervisor Password и User Password**

Параметры предназначены для установки паролей при включенной парольной защите. Параметр Supervisor Password используется для парольной защиты входа в программу настройки BIOS, а параметр User Password — для парольной защиты загрузки компьютера. При установке пароля его требуется ввести дважды, чтобы избежать случайных ошибок. Если необходимо сменить пароль на новый, перед вводом нового пароля система запросит старый.

После установки паролей парольная защита иногда включается автоматически. При следующей загрузке компьютера или при следующем входе в программу настройки BIOS у пользователя будет запрашиваться пароль. Если пароль три раза введен неверно — система, как правило, останавливается. Далее можно выполнить только перезагрузку или выключение компьютера.

В некоторых случаях вместо рассматриваемых параметров применяется один параметр — Password, Set Password или Supervisor/User Password.



# Глава 9

## Устаревшие параметры BIOS

- Работа с оперативной памятью типа DRAM
- Настройка устаревших комплектующих

## 9.1. Работа с оперативной памятью типа DRAM

### DRAM Ahead Refresh

Параметр повышает производительность системы, разрешая откладывать на несколько системных тактов начало процесса регенерации памяти. Как следует из его названия, параметр применяется при использовании модулей оперативной памяти DRAM.

Значение данного параметра следует устанавливать очень осторожно, поскольку не проведенная вовремя регенерация оперативной памяти повышает риск возникновения неверных данных. Но при использовании качественных модулей памяти небольшая задержка регенерации вполне допустима. Повышение производительности при включении данной функции может быть весьма существенным.

Этот режим следует отключить, если при его использовании появляются ошибки работы с памятью или случаются непредвиденные сбои в работе системы.

Возможные значения параметра:

- Enabled — при необходимости разрешено откладывать начало процесса регенерации оперативной памяти на несколько системных тактов;
- Disabled — регенерация оперативной памяти не откладывается, даже в ущерб скорости работы системы.

### DRAM Burst at 4 Refresh

Параметр позволяет включить режим регенерации оперативной памяти, подобный пакетному режиму.

При его включении регенерация осуществляется один раз в 60 мкс сразу для четырех строк памяти. В обычном режиме каждые 15 мкс регенерируется одна строка памяти. Данный режим может несколько ускорить работу с памятью. Однако, если при включении функции начинают появляться сбои в памяти, — это означает, что некоторые ее ячейки не успевают регенерировать. В таком случае режим пакетной регенерации следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled — включен пакетный режим регенерации памяти, по 4 строки один раз в 60 мкс;
- Disabled — включен обычный режим регенерации памяти, по 1 строке каждые 15 мкс.

### DRAM Clock (или DRAM Speed)

Параметр определяет соотношение тактовой частоты **системной шины и шины памяти** при использовании модулей оперативной **памяти типа DRAM**.

Нормальная рабочая частота шины памяти для модулей DRAM составляет 66 МГц. Многие модули памяти рассчитаны на работу именно с этой частотой. Если при разгоне компьютерной системы повысить частоту системной шины — вместе с ней повысится частота шины памяти, и модули памяти могут отказаться работать в этом режиме.

Для подобных случаев введена данная функция. С ее помощью можно установить фиксированную частоту для шины памяти, не зависящую от частоты системной шины.

Возможные значения:

- Host CLK — шина памяти и системная шина работают на одной частоте;
- 66 MHz — для шины памяти устанавливается фиксированная частота в 66 МГц.

В некоторых случаях могут встретиться и другие фиксированные значения частоты шины памяти.

## DRAM Data Integrity Mode

Параметр позволяет включить коррекцию ошибок при работе с модулями оперативной памяти типа DRAM.

Следует иметь в виду несколько особенностей этого параметра. Во-первых, коррекция ошибок будет возможна только в том случае, если сами модули памяти, установленные в системе, аппаратно поддерживают этот режим (ECC). Во-вторых, функция коррекции ошибок будет автоматически выявлять и исправлять только однокбитные ошибки, возникающие в оперативной памяти. Более сложные ошибки, скорее всего, также смогут быть выявлены, однако их автоматическое исправление будет невозможно. В-третьих, включение режима коррекции ошибок заметно понижает скорость работы системы.

Таким образом, этот режим предназначен только для случаев, когда стабильность работы и целостность данных важнее, чем быстродействие системы. Такая ситуация может возникнуть, если компьютер используется как средство хранения или обработки ценной информации.

Возможные значения:

- ECC — режим коррекции ошибок включен. Необходимо убедиться, что модули памяти поддерживают этот режим, иначе возможны непредвиденные сбои;
- Non-ECC — режим коррекции ошибок отключен.

## DRAM ECC/Parity Select

Параметр позволяет включить функцию коррекции ошибок или контроля четности при работе с модулями оперативной памяти типа DRAM. Все сказанное о режиме коррекции ошибок в описании параметра DRAM Data Integrity Mode применимо и здесь.

При выборе контроля четности будет невозможна коррекция даже самых простых ошибок. Однако эта функция обнаруживает неверную четность данных при сбоях памяти и выводит на экран соответствующее сообщение (работа компьютерной системы при этом прерывается).

Возможные значения параметра:

- Parity — включен режим контроля четности;
- ECC — включен режим коррекции ошибок. Необходимо убедиться, что модули памяти поддерживают этот режим, иначе возможны непредвиденные сбои.

## DRAM Interleave Mode

Параметр позволяет включить режим чередования адресов оперативной памяти при использовании модулей памяти типа DRAM. Этот режим значительно увеличивает производительность работы системы, если прикладные программы обращаются к большим массивам последовательных адресов памяти.

При необходимости можно включить режим чередования адресов только для отдельных банков памяти, однако эта возможность обычно не используется.

Возможные значения:

- No Interleave — режим чередования адресов отключен;
- Both — режим чередования адресов включен;
- Banks 0+1 — режим чередования адресов включен для банков памяти 0 и 1;
- Banks 2+3 — режим чередования адресов включен для банков памяти 2 и 3.

## DRAM Page Idle Timer

Иногда этот параметр именуется DRAM Idle Timer. Он позволяет указать временной интервал, по истечении которого страницы памяти закрываются при отсутствии обращения к ним.

Для обеспечения стабильной работы модулей памяти DRAM страницы памяти после завершения обращения к ним должны быть закрыты. Данный параметр позволяет указать, как долго контроллер будет ожидать обращения к странице памяти, прежде чем закроет ее.

Чем меньше значение параметра — тем быстрее будет работать система. Однако при слишком низких значениях в ее работе возможны сбои. Оптимальное значение можно подобрать экспериментально.

Возможные значения:

- 1T — страница памяти закрывается после одного такта ожидания;
- 2T — страница памяти закрывается после двух тактов ожидания;

- 4T — страница памяти закрывается после четырех тактов ожидания;
- 8T — страница памяти закрывается после восьми тактов ожидания.

## DRAM R/W Leadoff Timing

Параметр позволяет настроить скорость работы с оперативной памятью типа DRAM. Здесь можно указать, сколько тактов системной шины должно быть выделено для каждой операции чтения или записи данных. Разумеется, чем меньше тактов системной шины выделяется для каждой операции — тем быстрее работает система. Однако при установке слишком низких значений работа системы может стать нестабильной. Предельно допустимые значения этого параметра зависят от модели установленных модулей оперативной памяти, а также от их качества.

Возможные значения:

- 8/7 — на операцию чтения данных выделяется восемь тактов системной шины, а на операцию записи — семь тактов;
- 7/5 — на операцию чтения данных выделяется семь тактов системной шины, на операцию записи — пять тактов;
- 6 — на операцию чтения или записи данных выделяется шесть тактов системной шины;
- 5 — на операцию чтения или записи данных выделяется пять тактов системной шины.

Иногда здесь могут встречаться и другие значения. Данный параметр актуален для модулей памяти типа DRAM, однако может использоваться и с другими типами оперативной памяти.

## DRAM RAS# Only Refresh

Параметр позволяет установить специальный режим регенерации оперативной памяти, в котором для перебора строк памяти используется внутренний счетчик. Данный режим должен аппаратно поддерживаться модулями памяти, установленными в системе. Он напоминает режим CAS Before RAS, в котором сигнал CAS# (содержащий номер колонки данных) устанавливается чипсетом раньше, чем сигнал RAS# (содержащий номер строки данных).

Включение этой функции может несколько повысить быстродействие системы. Но если режим аппаратно не поддерживается — включать его нельзя, иначе нормальная работа системы станет невозможной. Впрочем, большинство современных модулей памяти такой режим поддерживают.

Возможные значения:

- Enabled - включен режим регенерации оперативной памяти с использованием внутреннего счетчика для перебора строк;

III Disabled — регенерация памяти проводится обычным способом.

## DRAM RAS# Precharge Time

Параметр определяет интервал задержки перед появлением сигнала RAS# (содержащего номер строки данных) в процессе регенерации памяти. За время этой задержки происходит накопление необходимого заряда.

Параметр используется, если в системе установлена оперативная память типа DRAM. Время задержки обычно устанавливается в тактах системной шины.

Иногда этот параметр именуется DRAM RAS# Precharge Period.

Чем больше время задержки — тем стабильнее работает система. Напротив, уменьшение значения данного параметра повышает риск возникновения непредвиденных сбоев в работе системы. Регенерация памяти в этом случае может производиться не полностью (в связи с нехваткой заряда), и часть данных из памяти просто исчезнет.

Возможные значения:

- 0, 0T или 0 Clocks — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации памяти отсутствует;
- 1, 1T или 1 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет один системный такт;
- 2, 2T или 2 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет два системных такта;
- 3, 3T или 3 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет три системных такта;
- 4, 4T или 4 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет четыре системных такта;
- 5, 5T или 5 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет пять системных тактов;
- 6, 6T или 6 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет шесть системных тактов.

## DRAM Read Around Write

Параметр позволяет повысить скорость работы оперативной памяти. Правда, это возможно только в том случае, когда подобный режим аппаратно поддерживается установленными модулями памяти.

Для ускорения работы оперативной памяти используется следующий механизм.

В процессе работы часто требуется считывать из оперативной памяти данные, которые были записаны недавно и все еще содержатся в буфере. В таком случае разрешается чтение этих данных непосредственно из буфера, без дополнительного обращения к оперативной памяти. Разумеется, быстродействие системы при этом значительно возрастет.

Следует учитывать, что данный режим обязательно должен поддерживаться модулями памяти на аппаратном уровне. В противном случае его включение будет чревато сбоями системы. Если режим поддерживается - его следует использовать всегда.

Возможные значения параметра:

- Enabled, или On, или Yes — включен режим считывания данных из буфера;
- Disabled, или Off, или No — режим считывания данных из буфера отключен.

## DRAM Read Burst Timing

Иногда параметр именуется просто DRAM Read Timing. Он применяется для чтения данных из оперативной памяти при использовании пакетного режима их передачи. В пакетном режиме данные читаются, как правило, по 4 последовательных машинных слова вместо одного.

Таким образом, адрес памяти передается один раз, после чего считываются четыре единицы данных.

Из этого следует, что на чтение первого слова требуется большее количество времени, поскольку в этом цикле необходимо передать нужный адрес памяти.

При чтении трех последующих слов адрес не передается.

Рассматриваемый параметр позволяет выделить временные интервалы для чтения данных в пакетном режиме. Здесь обычно указывается время чтения каждого из четырех слов данных.

Значение параметра определяется в тактах системной шины. Разумеется, чем меньше тактов выделено для операции чтения — тем быстрее будет работать система.

Однако установка слишком низких значений может отрицательно сказаться на ее стабильности.

При выборе значения этого параметра необходимо учитывать минимальное время доступа к памяти, тип и качество модулей оперативной памяти, а также воздействие чипсета материнской платы.

Некоторые возможные значения параметра:

- 7-4-4-4 — на чтение первого слова данных пакета выделено семь тактов, на чтение каждого из остальных слов — по четыре такта. Это значение применяют при использовании медленных чипсетов, подобных 430FX, и памяти типа FPM DRAM;
- 7-3-3-3 — на чтение первого слова данных пакета выделено семь тактов, на чтение каждого из остальных слов - по три такта. Это значение применяют при использовании медленных чипсетов, подобных 430FX, и качественной памяти FPM DRAM или EDO DRAM;

- 7-2-2-2 — на чтение первого слова данных пакета выделено семь тактов, на чтение каждого из остальных слов — по два такта. Это значение применяют при использовании медленных чипсетов, подобных 430FX, и качественных модулей памяти типа EDO DRAM;
- 7-1-1-1 — на чтение первого слова данных пакета выделено семь тактов, на чтение каждого из остальных слов — по одному такту. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430VX, в сочетании с более быстрой памятью SDRAM;
- 6-4-4-4 — на чтение первого слова данных пакета выделено шесть тактов, на чтение каждого из остальных слов — по четыре такта. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430VX, и памяти типа FPM DRAM;
- 6-3-3-3 — на чтение первого слова данных выделено шесть тактов, на чтение каждого из остальных слов — по три такта. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430VX, и качественной памяти типа FPM DRAM или памяти типа EDO DRAM;
- 6-2-2-2 — на чтение первого слова данных выделено шесть тактов, на чтение каждого из остальных слов — по два такта. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430VX, и качественных модулей памяти типа EDO DRAM;
- 6-1-1-1 — на чтение первого слова данных выделено шесть тактов, на чтение каждого из остальных слов — по одному такту. Значение встречается редко;
- 5-3-3-3 — на чтение первого слова данных выделено пять тактов, на чтение каждого из остальных слов — по три такта. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430HX/TX, и качественной памяти типа FPM DRAM;
- 5-2-2-2 — на чтение первого слова данных выделено пять тактов, на чтение каждого из остальных слов — по два такта. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430HX/TX, и качественной памяти типа EDO DRAM;
- 5-1-1-1 — на чтение первого слова данных выделено пять тактов, на чтение каждого из остальных слов — по одному такту. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 430TX, и памяти типа SDRAM;
- 4-1-1-1 — на чтение первого слова данных выделено четыре такта, на чтение каждого из остальных слов — по одному такту. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 440EX, и памяти типа SDRAM;
- 3-1-1-1 — на чтение первого слова данных выделено три такта, на чтение каждого из остальных слов — по одному такту. Это значение применяют при использовании чипсетов, подобных 440BX/GX, или более быстрых, в сочетании с памятью типа SDRAM или DDR SDRAM.

Разумеется, приведенные примеры использования этого параметра не являются безусловным руководством к действию. Для каждой компьютерной системы существует свое оптимальное значение параметра. Для его нахождения следует поша-



гово изменять данный параметр, проводя тестирование системы на стабильность работы после каждого изменения. Если на каком-то шаге начнут появляться сообщения об ошибках — следует вернуться к предыдущему значению.

## DRAM Read Latch Delay

Параметр позволяет установить интервал задержки между появлением данных в регистре памяти и началом их чтения.

В принципе, при появлении данных в регистре можно немедленно начинать их считывание. Однако практика показывает, что для устойчивой работы системы очень полезна небольшая задержка перед началом чтения. Эта задержка обычно измеряется в наносекундах. Разумеется, чем меньше ее значение — тем выше быстродействие компьютерной системы.

Возможные значения:

- ns — задержка перед началом чтения данных из регистра памяти отсутствует;
- 0.5 ns — задержка перед началом чтения данных из регистра памяти составляет половину наносекунды;
- ns — задержка перед началом чтения данных из регистра памяти составляет одну наносекунду;
- 1.5 ns — задержка перед началом чтения данных из регистра памяти составляет полторы наносекунды.

## DRAM Refresh Method

Параметр может также именоваться **DRAM Refresh Type**. Он позволяет выбрать метод регенерации оперативной памяти.

В каждом меню программы настройки BIOS обычно содержится не более двух возможных значений параметра из приведенного ниже списка. Одно значение способствует более стабильной работе системы, а другое - более производительной.

Возможные значения параметра:

- **CAS Before RAS** - метод регенерации оперативной памяти, при котором сигнал CAS# (строб, содержащий номер столбца матрицы данных) должен устанавливаться раньше сигнала RAS# (строба, содержащего номер строки матрицы);
- **RAS Only** - метод регенерации оперативной памяти, при котором активно используется только сигнал RAS#;
- **RAS Before CAS** - метод регенерации оперативной памяти, при котором сигнал RAS# должен устанавливаться ранее сигнала CAS#;
- **Normal** - обычный метод регенерации оперативной памяти. Во время регенерации памяти процессор не имеет к ней доступа;

- Hidden — скрытый метод регенерации оперативной памяти. Контроллер отслеживает наиболее удобные моменты для проведения регенерации, процессор сохраняет доступ к памяти в течение всего процесса регенерации.

## DRAM Refresh Period

Параметр иногда именуется также DRAM Refresh Cycle Time или DRAM Refresh Rate. Его можно использовать для определения частоты регенерации оперативной памяти.

Данный параметр рассматривается в главе 3 под именем Memory Refresh Rate.

## DRAM Refresh Queue

Параметр именуется также DRAM Refresh Queuing. Он позволяет включить специальную очередь, в которой может быть сохранено несколько запросов на регенерацию оперативной памяти. Этот режим повышает быстродействие системы, однако требует аппаратной поддержки со стороны модулей оперативной памяти. Сейчас он обычно поддерживается всеми модулями, поэтому в большинстве случаев данную функцию можно использовать.

Возможные значения:

- Enabled — включен режим очереди запросов на регенерацию оперативной памяти;
- Disabled — режим очереди запросов на регенерацию оперативной памяти отключен.

Максимальную глубину очереди запросов на регенерацию оперативной памяти можно установить с помощью параметра DRAM Refresh Queue Depth.

## DRAM Refresh Queue Depth

Параметр позволяет определить глубину очереди запросов на регенерацию оперативной памяти. Возможность использования такой очереди определяется значением параметра DRAM Refresh Queuing.

Обычно в этом режиме сохраняется до четырех запросов на регенерацию. Но это число можно увеличить. Теоретически увеличение глубины очереди должно давать некоторый прирост производительности, но практический результат не столь однозначен.

Возможные значения:

- 0 — очередь запросов на регенерацию оперативной памяти не используется;
- 4 — в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до четырех запросов;
- 8 — в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до восьми запросов;

- 12 — в очереди запросов на регенерацию оперативной памяти сохраняется до двенадцати запросов.

## DRAM Slow Refresh

Параметр позволяет включить режим, в котором регенерация оперативной памяти производится в четыре раза реже, чем обычно.

Разумеется, при этом повышается риск возникновения сбоев в работе системы, поскольку увеличивается вероятность потери данных в оперативной памяти.

Несмотря на риск появления сбоев, данный режим используется достаточно часто, поскольку он значительно повышает скорость работы системы.

Возможные значения:

- Enabled или Yes — включен режим пониженной частоты регенерации;
- Disabled или No — регенерация проводится в обычном режиме.

## DRAM Speed Selection

Иногда данный параметр может именоваться DRAM Timing. Он позволяет установить время доступа к оперативной памяти типа DRAM.

Модули DRAM различаются минимальным временем доступа к памяти. Эту характеристику можно уточнить по маркировке модулей или узнать у их поставщика.

Значение параметра DRAM Speed Selection не должно быть меньше, чем минимальное время доступа. Если в системе установлено несколько модулей памяти с различным временем доступа — необходимо ориентироваться на максимальное значение.

Возможные значения параметра:

- Auto — время доступа к памяти определяется автоматически при каждой загрузке компьютера;
- 70 ns — время доступа к памяти типа DRAM устанавливается равным 70 нс. Это наиболее безопасное значение данного параметра;
- 60 ns — время доступа к памяти типа DRAM устанавливается равным 60 нс. Перед установкой этого значения необходимо убедиться, что модули памяти его поддерживают;
- 50 ns - время доступа к памяти типа DRAM устанавливается равным 50 нс. Это очень низкое значение для данного типа памяти, модули DRAM редко его поддерживают.

Разумеется, здесь следует установить наименьшее возможное время доступа к памяти, поскольку это повышает производительность системы.

## DRAM Wait State

Параметр позволяет установить временную задержку, которая будет использоваться при обмене данными с оперативной памятью.

Такая задержка требуется не всегда. Разумеется, ее использование отрицательно сказывается на быстродействии системы.

Данный параметр применяется для повышения стабильности работы системы. Если задержка отсутствует или слишком мала — в некоторых случаях возможны периодические ошибки четности памяти или сбои системы.

Иногда использование задержки необходимо после замены процессора на более быстрый.

Наиболее часто встречающиеся значения:

- 0 — задержка при чтении или записи данных в оперативную память отсутствует;
- 1 — задержка при чтении или записи данных в оперативную память составляет один такт системной шины;
- 2 — задержка при чтении или записи данных в оперативную память составляет два такта системной шины;
- 3 — задержка при чтении или записи данных в оперативную память составляет три такта системной шины.

Набор возможных значений параметра зависит от модели материнской платы и версии BIOS.

## DRAM Write Burst Timing

Иногда этот параметр именуется **DRAM Write Timing**. Он может применяться при использовании пакетного режима передачи данных в оперативную память.

Параметр аналогичен рассмотренному ранее параметру **DRAM READ Burst Timing**, но его действие распространяется на операцию записи данных.

## Fast EDO Path Select

Данный параметр позволяет использовать укороченный путь адресации чтения упреждающих циклов из памяти типа EDO DRAM. Применение укороченного пути повышает производительность системы, практически не оказывая влияния на стабильность работы. Поэтому включать функцию выбора укороченного пути следует практически всегда.

Возможные значения:

- **Enabled** - для адресации чтения упреждающих циклов из памяти EDO DRAM выбран укороченный путь;

- Disabled - для адресации чтения упреждающих циклов из памяти EDO DRAM выбран полный путь.

## Fast MA to RAS# Delay CLK

Данный параметр может именоваться Fast MA to RAS# Delay. Он применяется только для модулей памяти типа FPM DRAM.

При обмене данными с этим типом памяти перед установкой сигнала RAS# должен быть отработан сигнал MA (Memory Address) — адрес памяти, по которому производится обращение. По умолчанию между этими сигналами используется задержка длиной в один системный такт. Однако в случае нестабильной работы памяти задержку можно увеличить до двух системных тактов. Обычно это решает проблемы со стабильностью работы памяти при некотором снижении общего быстродействия системы.

Возможные значения:

- 1 CLK или Disabled — дополнительная задержка между сигналами MA и RAS# отключена, используется стандартная задержка в один системный такт;
- 2 CLK или Enabled — включена дополнительная задержка между сигналами MA и RAS#, общая задержка составляет два системных такта.

## FPM DRAM RAS# Precharge Time

Иногда параметр именуется также FPM DRAM RAS# Precharge Period. Он определяет длительность задержки перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации памяти.

За время этой задержки происходит накопление нужного заряда. Параметр используется, если в системе установлена оперативная память типа FPM DRAM. Длительность задержки обычно определяется в тактах системной шины.

Чем больше время задержки — тем стабильнее работает система. Уменьшение значения данного параметра ведет к повышению риска непредвиденных сбоев в работе системы, поскольку регенерация памяти может происходить не полностью (в связи с нехваткой заряда), и часть данных из нее исчезает.

Возможные значения параметра:

- 0, 0T или 0 Clocks — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти отсутствует;
- 1, 1T или 1 Clock(s) - задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет один системный такт;
- 2, 2T или 2 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет два системных такта;
- 3, 3T или 3 Clock(s) - задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет три системных такта;

- 4,4T или 4 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет четыре системных такта;
- 5, 5T или 5 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет пять системных тактов;
- 6,6T или 6 Clock(s) — задержка перед появлением сигнала RAS# в процессе регенерации оперативной памяти составляет шесть системных тактов.

## 9.2. Настройка устаревших комплектующих

### ALE During Bus Conversion

Параметр позволяет использовать одиночный сигнал ALE# множества стробов (эти сигналы обычно используются устройствами ввода-вывода для того, чтобы сообщать друг другу о предстоящем обмене данными). Он встречается достаточно редко.

Одиночный сигнал ALE# использовался системами на базе процессоров 8086 и 8088. Впоследствии он вышел из употребления, и в настоящее время практически не встречается.

Возможные значения:

- Single — функция включена, используется одиночный сигнал ALE#;
- Multiple — функция отключена, в циклах ISA используются множественные сигналы-стробы.

Следует иметь в виду, что при использовании одиночного сигнала ALE# возможно значительное замедление передачи данных по видеоканалу. По умолчанию использование одиночного сигнала обычно запрещено, и без крайней необходимости значение этого параметра изменять не рекомендуется.

### Auto Interleave

Параметр применяется для старых дисков MFM или RLL. Он запускает подпрограмму, которая выбирает оптимальный фактор чередования секторов диска. С современными дисками IDE или SCSI этот параметр не используется.

### Chipset Special Features

Параметр используется исключительно для чипсетов 430HX, 430VX и 430TX. В них появились некоторые новые возможности, которых не было в базовом чипсете этой серии 430FX. Однако для использования этих возможностей требуется специальная поддержка на уровне BIOS. Рассматриваемый параметр включает эту поддержку.

Возможные значения:

- **Enabled** — включена поддержка **дополнительных функций** для чипсетов **430HX, 430УХи430TX**;

- Disabled - поддержка дополнительных функций отключена, чипсеты 430HX, 430VX и 430TX работают как 430FX.

## Decoupled Refresh

Параметр применяется при наличии в системе шины ISA. Он позволяет использовать отдельную регенерацию этой шины и оперативной памяти. В некоторых случаях параметр может помочь, если в обычном режиме регенерация шины ISA не успевает полностью завершиться, что приводит к ошибкам в ее работе.

Возможные значения этого параметра:

- Enabled — включена отдельная регенерация оперативной памяти и шины ISA;
- Disabled — регенерация шины ISA производится синхронно с регенерацией оперативной памяти.

## EMS

Параметр применяется в системах на базе старых процессоров класса 80286. По умолчанию в этих системах отключена поддержка процессором расширенной памяти (EMS). Сама расширенная память в таких системах использовалась достаточно редко. Но если она необходима — следует включить поддержку EMS на уровне BIOS. Поддержка включается с помощью данного параметра.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка расширенной памяти EMS включена;
- Disabled — поддержка расширенной памяти EMS отключена.

## EMS Page Reg I/O Base

Параметр устанавливает адрес ввода-вывода, который будет использоваться для отображения страниц расширенной памяти (EMS).

Возможные значения параметра зависят от модели материнской платы и версии BIOS. Выбор правильного значения определяется используемым драйвером EMS, а также конфигурацией компьютера. Данный параметр в последнее время применяется редко.

## Extended ROM RAM Area

Параметр использовался в старых компьютерных системах и предоставлялся, как правило, программой настройки AMI BIOS.

С его помощью можно указать системе, в какой области памяти хранить данные о жестком диске. Это может быть верхняя память, которая расположена в первом мегабайте адресного пространства за пределами границы в 640 Кбайт, или область нижней памяти, используемая для хранения данных BIOS. В последнем случае

необходимо следить за тем, чтобы установленные здесь адреса памяти не использовались платами расширения.

Возможные значения:

- **BIOS** — данные о жестком диске хранятся в адресах нижней памяти, используемых для системной BIOS;
- **RAM** — данные о жестком диске хранятся в адресах верхней памяти.

## Extra AT Cycle WS

Параметр применяется в том случае, если в компьютерной системе присутствуют старые периферийные устройства. Такие устройства работают очень медленно и могут не успевать вовремя дать ответ на запрос системы.

Если это происходит, система может воспринять такое отсутствие ответа как неисправность устройства, после чего обмен данными с ним может быть заблокирован.

Для предотвращения подобной ситуации можно установить дополнительный такт ожидания ответа от периферийных устройств. Это, разумеется, снижает общую производительность системы, но позволяет избежать ошибок при работе с медленными устройствами. Для установки дополнительного такта ожидания применяется рассматриваемый параметр.

Возможные значения:

- **Enabled** или **On** — установлен дополнительный такт ожидания ответа от периферийных устройств;
- **Disabled** или **Off** — обмен информацией с периферийными устройствами производится в обычном режиме.

## Fast Decode

Параметр применяется только для компьютеров на базе процессоров класса 80286. Дело в том, что процессоры, выпущенные до 80386, не имели встроенной системы переключения между реальным и защищенным режимами работы. Они требовали применения специальной схемы, использующей ресурсы BIOS. Выполнение такого переключения могло занимать достаточно большое (по меркам компьютерных операций) время.

Если используемые программы достаточно часто переключали режим работы процессора — можно было повысить производительность системы с помощью ускоренной схемы переключения режимов. Разумеется, это снижало стабильность работы системы.

Рассматриваемая функция предназначена для использования ускоренной схемы переключения между реальным и защищенным режимами для процессоров класса 80286.



Возможные значения:

- Enabled или On — используется ускоренная схема переключения режимов работы процессора;
- Disabled или Off — ускоренная схема переключения режимов работы процессора не используется, переключение осуществляется обычным способом.

## Graphics Adapter

Параметр применяется в компьютерных системах с двумя мониторами, подключенными к двум различным видеоадаптерам. Если в системе установлен один монитор — данный параметр никакого действия не оказывает. Обычно он используется в устаревших компьютерных системах, не имеющих шины AGP.

В системе с двумя мониторами необходимо указать, какой видеоадаптер будет являться первичным. На него будет выводиться информация о начальной загрузке и тестировании компьютера.

Кроме того, порядок инициализации видеоадаптеров может играть роль при настройке операционной системы на работу с двумя мониторами. Во многих случаях видеоадаптер, подключенный к шине PCI, должен быть назначен первичным.

Возможные значения:

- PCI или PCI Bus — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине PCI;
- ISA — первичным считается видеоадаптер, подключенный к шине ISA;
- VL Bus — первичным считается видеоадаптер VESA, подключенный к шине VLB.

## Hard Disk Format

Параметр запускает программу низкоуровневого форматирования старых жестких дисков MFM или RLL. Он подобен описанному выше параметру Low Level Format.

## Local Bus Ready Delay

Параметр позволяет установить количество дополнительных тактов ожидания при работе устройств VLB. Эти такты ожидания снижают общее быстродействие системы.

Однако при их отсутствии система, в которой установлено более одного VLB-устройства, может работать нестабильно. Чем больше устройств подключено к шине VLB, тем больше тактов ожидания потребуется для стабилизации их работы.

Возможные значения:

- Disabled - дополнительное ожидание для VLB-устройств не используется;
- 2T - для устройств, подключенных к VLB, установлен период ожидания, равный двум тактам системной шины;

- ЗТ — для устройств, подключенных к VLB, установлен период ожидания, равный трем тактам системной шины.

Шина VLB в настоящее время используется очень редко, и устройства для нее практически не выпускаются. Однако они еще существуют и вполне успешно работают.

## Local Memory 15-16M

Параметр позволяет значительно ускорить работу с некоторыми устаревшими платами для шины ISA. Для этого содержимое медленной памяти ISA-устройства копируется в более быструю оперативную память компьютера, после чего обмен данными проводится с оперативной памятью, а не с памятью устройства. Такой способ реализуется механизмом «затенения» памяти.

Для копирования данных из памяти ISA-устройств необходимо заранее выделить некоторую область оперативной памяти. Во многих случаях для этого используют область памяти, лежащую между адресами 15 и 16 Мбайт. Отсюда и произошло название параметра.

Следует иметь в виду, что не все ISA-устройства имеют возможность работы с механизмом «затенения».

В некоторых руководствах есть указание включать эту функцию только тогда, когда она совершенно необходима для работы ISA-устройства, о чем должно быть обязательно упомянуто в документации на это устройство.

В настоящее время данный параметр постепенно выходит из употребления, но все еще часто присутствует в программе настройки BIOS для сохранения совместности со старыми ISA-устройствами.

Возможные значения:

- Disabled или None — функция отключена, «затенение» не используется;
- 15M-16M — для «затенения» используется область оперативной памяти в диапазоне адресов от 15 до 16 Мбайт;
- 14M-15M — для «затенения» используется область оперативной памяти в диапазоне адресов от 14 до 15 Мбайт.

В некоторых случаях могут встречаться и другие значения этого параметра.

## Media Analysis

С помощью данного параметра можно запустить подпрограмму поиска сбойных секторов на жестком диске и переноса информации в резервные сектора. Все современные жесткие диски осуществляют эту процедуру автоматически, поэтому рассматриваемый параметр имеет смысл только при использовании очень старых жестких дисков MFM или RLL.

## Memory Hole at 15-16M

Данный параметр использует «затенение» памяти для ISA-устройств. Он аналогичен рассмотренному выше Local Memory 15-16M.

Возможные значения параметра:

- Disabled или None — функция отключена, «затенение» не используется;
- At 512 KB — для «затенения» используется область нижней памяти в диапазоне адресов от 512 до 639 Кбайт;
- 1 At 15 MB или 15M-16M — для «затенения» используется область оперативной памяти в диапазоне адресов от 15 до 16 Мбайт;
- 14M-15M — для «затенения» используется область оперативной памяти в диапазоне адресов от 14 до 15 Мбайт.

В некоторых случаях могут встречаться и другие значения этого параметра.

## Numeric Processor Test

Параметр разрешает или запрещает тестирование математического сопроцессора при включении компьютера (обычно это модели 387/487). Функция имеет смысл только для старых компьютеров на базе следующих процессоров:

- 80386SX;
- 80386DX;
- 486SX;
- 486SLC;
- 486DLC.

Возможные значения параметра:

- Enabled или On — математический сопроцессор тестируется при включении компьютера;
- Disabled или Off — функция тестирования математического сопроцессора отключена.

Следует иметь в виду, что если в компьютере не установлен математический сопроцессор, то его тестирование обязательно следует выключить. В противном случае компьютер, скорее всего, не сможет продолжить работу.

Для компьютеров на базе процессоров 486DX и выше параметр потерял свою актуальность, поскольку эти процессоры имеют встроенный сопроцессор.

## Passive Release

Параметр позволяет разрешить работу с PCI-устройствами в тот момент, когда идет обмен данными с шиной ISA. Если запретить одновременную работу устройств

PCI и ISA, то при обращении к шине ISA работа с шиной PCI будет приостановлена. Разумеется, это отрицательно скажется на производительности системы. Подобные задержки особенно заметны, если в системе содержится много PCI-устройств, и хотя бы одна выполняемая программа интенсивно с ними работает.

В большинстве случаев можно разрешить одновременную работу с устройствами PCI и ISA. При этом происходит выравнивание временных задержек в работе с шинами. Однако в некоторых системах при подобной настройке наблюдается нестабильная работа. Это может произойти в том случае, если установленные в системе ISA-устройства активно используют каналы DMA.

Возможные значения параметра:

- Enabled — разрешена одновременная работа с устройствами PCI и ISA;
- Disabled — при работе с шиной ISA обмен данными по шине PCI приостанавливается.

## PCI Passive Release

Параметр позволяет разрешить работу с PCI-устройствами в тот момент, когда идет обмен данными с шиной ISA. Он аналогичен параметру Passive Release.

## PCI-to-ISA Write Buffer

Параметр позволяет системе использовать специальный буфер при передаче данных в шину ISA. Обычно данные передаются из шины PCI в шину ISA непосредственно. Но в этом случае более быстрой PCI-шине придется ожидать окончания приема данных шиной ISA.

Поэтому для ускорения работы системы была введена буферизация записи данных в шину ISA. В таком режиме данные передаются из шины PCI в специальный буфер, из которого их затем принимает шина ISA. Теперь шина PCI, сбросив данные в буфер, не ожидает их приема.

Возможные значения:

- Enabled — использование буфера для передачи данных шине ISA разрешено;
- Disabled — данные от шины PCI к шине ISA передаются непосредственно.

## Single ALE# Enable

Параметр встречается достаточно редко. Он позволяет включить использование одиночного сигнала ALE# множества стробов. Параметр аналогичен рассмотренному ранее ALE During Bus Conversion.

Возможные значения параметра:

- Enabled — функция включена, используется одиночный сигнал ALE#;

- Disabled — функция отключена, в циклах ISA используются множественные сигналы-стробы.

## Turbo Switch Function

Иногда этот параметр именуется Turbo Switch. Функция предназначена для разрешения или запрещения использования кнопки Turbo на системном блоке компьютера.

Во многих системах старого образца (например, на базе процессоров класса 486) на системном блоке имелась кнопка Turbo, которая включала одноименный режим. В этом режиме процессор работал на удвоенной тактовой частоте.

Например, если частота системной шины составляла 33 МГц, то при включении режима Turbo она становилась равной 66 МГц. При этом компьютер начинал работать значительно быстрее, однако стабильность его работы не гарантировалась. Работа в режиме Turbo обозначалась с помощью специального индикатора на системном блоке.

Рассматриваемая функция предназначена для отключения кнопки Turbo, после чего пользователь не может перейти в соответствующий режим. В некоторых случаях отключение этой кнопки, напротив, фиксирует систему в быстром режиме.

Возможные значения:

- Enabled или On — использование кнопки Turbo разрешено;
- Disabled или Off — использование кнопки Turbo запрещено, кнопка заблокирована.

Интересно, что в некоторых новых системах (без кнопки Turbo на системном блоке) функция с таким названием используется в другом качестве — как функция Deturbo Mode.

## VGA Type

Параметр позволяет указать тип видеоадаптера, установленного в системе, для оптимизации использования оперативной памяти под его нужды. Данный параметр имеет смысл только при работе в старых операционных системах, подобных DOS. Кроме того, он не применяется для видеоадаптеров, подключенных к шине AGP.

Возможные значения:

- PCI — в системе установлен видеоадаптер, подключенный к шине PCI;
- ISA/EISA — в системе установлен видеоадаптер, подключенный к шине ISA или EISA;
- Standard — выбираются некоторые средние значения «затенения» оперативной памяти, подходящие для всех типов видеоадаптеров.

## Weitek Coprocessor

Параметр позволяет включить поддержку математического сопроцессора Weitek. Он имеет смысл только для старых компьютеров, процессоры которых не имели встроенного математического сопроцессора. Напомним, что встроенный математический сопроцессор впервые появился в модели 486DX.

Для использования математического сопроцессора Weitek необходимо резервировать некоторую область оперативной памяти, которая необходима ему для работы (обычные сопроцессоры Intel 80387/487 оперативную память не используют).

Данная функция проводит такое резервирование. Включать ее следует только при наличии математического сопроцессора Weitek. В противном случае компьютер, скорее всего, не сможет продолжить работу. Если сопроцессор отсутствует или используется математический сопроцессор от Intel — функцию следует отключить.

Возможные значения:

- Enabled — поддержка математического сопроцессора Weitek включена;
- Disabled — поддержка математического сопроцессора Weitek отключена.

*В. Бвлунцов*  
Секреты BIOS

Главный редактор  
Зам. главного редактора (Москва)  
Заведующий редакцией (Москва)  
Научный редактор  
Литературный редактор  
Художник  
Корректор  
Верстка

*Е. Строганова*  
*Е. Журавлёва*  
*Ю. Гурский*  
*С. Сагиян*  
*М. Шахов*  
*И. Биржаков*  
*О. Толмачева*  
*Е. Матусовская. О. Сергеева*

Лицензия ИД № 05784 от 07.09.01.

Подписано в печать 26.01.05. Формат 70X100/... Усл. п. л. 27,09.

Доп. тираж 3500 экз. Заказ № 95.

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

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

Отпечатано с фотоформ в ФГУП «Печатный двор» им. А. М. Горького  
Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПИТЕР»**  
предлагают эксклюзивный ассортимент компьютерной, медицинской,  
психологической, экономической и популярной литературы

## РОССИЯ

**Москва** м. «Калужская», ул. Бутлерова, д. 176, офис 207, 240; тел./факс (095) 777-54-67;  
e-mail: sales@piter.msk.ru

**Санкт-Петербург** м. «Выборгская», Б. Сампсониевский пр., д. 29а;  
тел. (812) 103-73-73, факс (812) 103-73-83; e-mail: sales@piter.com

**Воронеж** ул. 25 января, д. 4; тел. (0732) 39-61 -70;  
e-mail: piter-vm@vmail.ru; piter@comch.ru

**Екатеринбург** ул. 8 Марта, д. 2676; тел./факс (343) 225-39-94, 225-40-20;  
e-mail: piter-ural@r66.ru

**Нижний Новгород** ул. Премудрова, д. 31а; тел. (8312) 58-50-15, 58-50-25;  
e-mail: piter@infonet.nnov.ru

**Новосибирск** ул. Немировича-Данченко, д. 104, офис 502;  
тел./факс (3832) 54-13-09, 47-92-93, 11-27-18, 11-93-18; e-mail: piter-sib@risp.ru

**Ростов-на-Дону** ул. Калитвинская, д. 17в; тел. (8632) 95-36-31, (8632) 95-36-32;  
e-mail: jupiter@rost.ru

**Самара** ул. Новосадовая, д. 4; тел. (8462)37-06-07; e-mail: piter-volga@sama.ru

## УКРАИНА

**Харьков** ул. Суздальские ряды, д. 12, офис 10-11; тел. (057) 751-10-02, (0572) 58-41-45,  
тел./факс (057) 712-27-05; e-mail: piter@kharkov.piter.com

**Киев** пр. Красных Казаков, д. 6, корп. 1; тел./факс (044) 490-35-68, 490-35-69;  
e-mail: office@piter-press.kiev.ua

## БЕЛАРУСЬ

**Минск** ул. Бобруйская, д. 21, офис 3; тел./факс (37517) 226-19-53; e-mail: piter@mail.by



Ищем зарубежных партнеров или посредников, имеющих выход на зарубежный рынок.  
Телефон для связи: **(812) 103-73-73.**  
**E-mail:** grigorjan@piter.com



**Издательский дом «Питер»** приглашает к сотрудничеству авторов.  
Обращайтесь по телефонам: **Санкт-Петербург - (812) 327-13-11,**  
**Москва - (095) 777-54-67.**



Заказ книг для вузов и библиотек: (812) 103-73-73.  
Специальное предложение - e-mail: kozin@piter.com