

*BIOS* – базовая система ввода/вывода: Basic Input Output System. Эта система представляет собой набор небольших программ, в функции которых входят начальное тестирование и обеспечение взаимодействия компонентов компьютерной системы между собой, а также с операционной системой и прикладными программами.

В системной BIOS содержатся драйверы основных компонентов, необходимые для начального запуска компьютера. Что же касается таких устройств, как видеоадаптеры, накопители CD-ROM, жёсткие диски с интерфейсом SCSI, звуковые адаптеры, сканеры, принтеры и др., то при запуске компьютера в них особой необходимости нет. Поэтому процедуры их инициализации в системной BIOS отсутствуют – нужные драйверы загружаются с жёсткого диска во время запуска операционной системы.

В большинстве случаев PC-совместимых компьютеров системные BIOS содержат следующие основные программы:

**Программа POST** – самотестирование процессора, модулей оперативной памяти, набора микросхем, дисководов, клавиатуры и других жизненно важных компонентов компьютерной системы при включении её электропитания.

**Программа CMOS Setup Utility** – конфигурирование компьютерной системы и настройка её параметров. Эта программа запускается после нажатия определённой клавиши во время выполнения процедуры POST. **Начальный загрузчик системы** – выполнение поиска главного загрузочного сектора на дисковых устройствах. Программный код этого загрузчика выполняется, если последние два байта этого сектора (сигнатура) оказываются равными 55AAh.

**Драйверы BIOS** – набор драйверов, предназначенных для взаимодействия операционной системы и аппаратных средств при запуске компьютера. При запуске DOS или Windows (в режиме защиты от сбоев) используются драйверы устройств только из системной BIOS.

В настоящее время имеется множество различных видеоадаптеров, и все их драйверы невозможно поместить в системную BIOS. Поэтому необходимые драйверы помещаются в микросхемы BIOS на платах этих устройств. Системная BIOS при загрузке компьютера осуществляет поиск BIOS видеоадаптера и загружает ее до запуска операционной системы. Это предотвращает необходимость постоянной модернизации системной BIOS при появлении новых моделей устройств, особенно тех, которые необходимы для начальной загрузки компьютера.

Тот же принцип действует и для других устройств:

**SCSI-адаптеры.**

**Сетевые адаптеры**

**IDE и ATA адаптеры**

Физически системная BIOS представляет собой микросхему (или набор микросхем) постоянной памяти ПЗУ, или ROM, расположенную на материнской плате. Микросхемы ROM BIOS могут иметь различный объём, но чаще он составляет 128 или 256 Кб. Микросхемы ROM, нуждаются в автономном электропитании, поэтому память таких микросхем называют *памятью с автономным питанием*.

Микросхемы BIOS очень медлительны: время доступа составляет 150 нс при том, что время доступа запоминающего устройства DRAM составляет 60 нс или меньше. Поэтому во многих системах ROM-память отдельных компонентов **«затеняется»**, т.е. при запуске компьютера её содержимое копируется в микросхему динамической оперативной памяти с тем, чтобы в процессе функционирования сократить время доступа к этому содержимому.

Затенение эффективно, главным образом, в 16-разрядных операционных системах DOS или Windows 3.x. Если же компьютер работает под управлением 32-разрядной операционной системой типа Windows 9x или Windows NT/2000/Me, то затенение фактически оказывается бесполезным, так как эти операционные системы не используют 16-разрядный код из ROM-памяти. Вместо него они загружают 32-разрядные драйверы в оперативную память, заменяя ими 16-разрядный код базовой системы ввода/вывода, который, таким образом, используется только во время запуска компьютерной системы.

Слово *BIOS* – это аббревиатура на английском языке *базовая система ввода/вывода*: Basic Input Output System. Эта система представляет собой набор небольших программ, в функции которых входят начальное тестирование и обеспечение взаимодействия компонентов компьютерной системы между собой, а также с операционной системой и прикладными программами. По существу, BIOS является неким промежуточным слоем (интерфейсом) между программной и аппаратной частями компьютерной системы.

### **Работа системной BIOS при включении компьютера**

Первое, что происходит при нажатии кнопки Power на корпусе компьютера, - это самотестирование его блока питания. При этом проверяются напряжения питания отдельных линий, и, если они в точности соответствуют требованию компьютерной системы, вырабатывается сигнал Power Good (напряжение в норме). Это происходит примерно через 0,1...0,5 с после включения компьютера, в зависимости от типа и качества блока питания. Только после этого на специальный вход центрального процессора одновременно с питанием подаётся сигнал Reset (сброс). По этому сигналу процессор обнуляет содержимое верхней части оперативной памяти, переходит к адресу FE000h системной (постоянной) памяти и начинает выполнение программ BIOS.

процесс первоначальной загрузки компьютера имеет такую последовательность:

1. Включение в работу центрального процессора
2. Запуск программ системной BIOS
3. Поиск и инициализация BIOS адаптеров устройств
4. Тестирование оперативной памяти
5. Включение клавиатуры
6. Тестирование портов и подключённых к ним устройств
7. Инициализация дисководов и жёстких дисков
8. Распределение ресурсов между инициализированными устройствами

После завершения POST-теста и инициализации компонентов компьютера системная BIOS определяет, на каком дисковом устройстве находятся загрузочные файлы операционной системы. После нахождения этих файлов BIOS генерирует команду на их загрузку в оперативную память.

## **Программа CMOS Setup Utility настройки BIOS**

В ходе настройки аппаратных средств компьютерной системы в первую очередь настраиваются интерфейсы материнской платы. После достижения надёжности и чёткости взаимодействия всех устройств и компонентов можно пробовать добиваться оптимальной производительности компьютера, сохраняя в то же время надёжность его работы. Для этого в микросхемах ROM BIOS имеется специальная встроенная программа, которая даёт возможность пользователю устанавливать значения различных параметров компьютерной системы – условий и режимов работы внутренних компонентов и периферийного оборудования.

### **Содержание основных разделов программы BIOS Setup**

Главные меню программ установки BIOS различных производителей и версий имеют, как правило, единую структуру. Время от времени в программы CMOS Setup Utility разных версий вносят довольно значительные изменения, смысл которых в том, что добавляются новые основные разделы и опции, позволяющие максимально использовать возможности новых материнских плат, и удаляются старые, исчерпавшие свою необходимость.

## **Standard CMOS Features**

Это – раздел так называемых стандартных настроек компьютера, который содержит самые архаичные параметры. Опции этого раздела позволяют задавать базовую системную информацию для некоторых аппаратных средств (таких как жёсткие диски, различные дисководы), а также устанавливать системную дату и время. Здесь же находятся информационные поля, в которых указано количество установленной в компьютере памяти.

## **Advanced BIOS Features**

Этот раздел содержит набор дополнительных параметров общего назначения, не связанных со специфической конфигурацией компьютера

## **Advanced Chipset Features**

Этот раздел играет ключевую роль в оптимизации работы компьютера. Опции данного раздела позволяют настраивать работу оперативной памяти, чипсета материнской платы и других устройств компьютера.

## **Integrated Peripherals**

Данный раздел содержит опции для настройки устройств, интегрированных с чипсетом материнской платы, и в значительной мере сводится к возможности просто отключить некоторые устройства. Такое отключение необходимо, если данное интегрированное устройство конфликтует с другим устройством, реализованном в виде платы расширения.



## **Power Management Setup**

В этом разделе назначение всех опций связано с функциями энергопотребления компьютера. Они позволяют на уровне BIOS управлять электропитанием компьютера и его переходом в режим пониженного энергопотребления – в так называемый «спящий» режим.

Поскольку операционная система Windows сама способна управлять электропитанием компьютера, то соответствующие опции лучше отключить.

## **PnP/PCI Configurations**

Этот раздел используется для управления тонкой настройкой распределения ресурсов компьютерной системы между устройствами, подключёнными к шине PCI – каналы DMA, прерывания, порты ввода/вывода. Такие устройства имеются во всех современных компьютерах, и они, как правило, соответствуют стандарту Plug and Play. При работе таких устройств операционная система сама выделит им прерывания и каналы прямого доступа к памяти, если в этом возникнет необходимость.

## **PC Health Status**

Этот раздел предназначен для отображения информации о состоянии отдельных компонентов компьютера, таких как центральный процессор и чипсет. Здесь отображается температура, напряжения питания, скорости вращения вентиляторов, но только в том случае, если в системе имеется встроенный механизм мониторинга соответствующих параметров.

## **Frequency/Voltage Control**

В этом разделе можно выставить нестандартные значения частот процессора, модулей памяти, системной шины или графического акселератора, задать повышенное напряжения питания на этих компонентах компьютера.

# Некоторые подразделы BIOS

## **Halt On, Error Halt, POST Error Halt, POST Errors**

Опция **Halt On** по умолчанию имеет значение *AllErrors*. Это означает, что при запуске и самотестировании при обнаружении ошибки загрузка будет прекращена. Остановку загрузки из-за какой-либо ошибки можно отменить с помощью этой опции.

## **Boot Up System Speed**

Опция выбора тактовой частоты процессора при загрузке. Значение "Low" переводит процессор в режим работы с половинной тактовой частотой и без использования внутренней кэш-памяти. Естественно, что изначально понижается пропускная способность системной шины. Такой режим может потребоваться при работе со старыми программами или платами расширения, а также при возможных проблемах при запуске системы. По умолчанию всегда устанавливается значение "High".

## **APIC Mode**

Здесь можно задать режим работы программируемого контроллера прерываний.

## **NA# Enable**

Опция включения/отключения сигнала NA (Next Address). Установив "Enabled", мы включаем механизм конвейеризации, при которой чипсет сигнализирует центральному процессору о выдаче нового адреса памяти еще до того, как все данные, переданные в текущем цикле, будут обработаны. Естественно, что включение такого режима повышает производительность системы.

## **Single ALE Enable**

Разрешение одиночного сигнала ALE. Пин B28 на шине ISA - это сигнал BALE (Bus Address Latch Enable - разрешение защелкивания адреса). Это сигнал стробирования адресных разрядов. Может использоваться устройствами ввода/вывода для заблаговременной подготовки к предстоящему обмену информацией. Эта линия становится активной всякий раз при появлении на шине адреса. Сигнал используется редко. Устанавливая "Enabled", активизируем одиночный сигнал ALE вместо множественных сигналов-стробов во время ISA-циклов. В какой-то степени выбор параметра был привязан и к скорости системной шины, т.е. пропускной способности системы. Поэтому установка в "Enabled" могла привести к замедлению быстродействия.

Опция может называться также "ALE During Bus Conversion" или "Quick Mode".

## **BIOS Update**

Обновление BIOS. Процессоры семейства P6 (Pentium Pro, Pentium II, Celeron, Xeon) имеют особый механизм, называемый "программируемым микрокодом", который позволяет исправить некоторые виды ошибок, допущенных при разработке и/или изготовлении процессоров, за счет изменения микрокода. Обновления микрокода остаются в BIOS и загружаются в процессор в процессе выполнения инструкций BIOS. Именно поэтому для BIOS материнских плат с указанными выше процессорами необходимо регулярно обновлять.

## **Stop CPU at PCI Master**

Когда опция включена ("Enabled"), работа центрального процессора может быть приостановлена в момент инициирования PCI-устройством захвата шины. Установка в "Disabled" (по умолчанию) не позволяет прерывать работу CPU как задатчика шины

## Настройка оперативной памяти

### CAS# Latency

Задержка CAS - CL. Важнейшая характеристика чипа памяти, определяющая минимальное количество циклов тактового сигнала от момента запроса данных сигналом CAS (фактически - команда чтения) до их появления и устойчивого считывания с выводов модуля памяти.

Возможные значения параметров:

2

3

или в тактах:

2T

3T

Значение в 3 такта устанавливается по умолчанию. Уменьшение параметра нужно осуществлять крайне осторожно.

Другое название опции - "CAS# Latency Clocks".

Столь важная характеристика памяти сохранила свою "важность" и с внедрением памяти типа SDRAM, а опция стала называться "SDRAM CAS# Latency" (или реже "SDRAM CAS Latency Time").

Отметим, что меньшее значение увеличивает производительность системы (установка в 2 такта в сравнении с 3-мя ускоряет систему на 1-2%).

Слово *BIOS* – это аббревиатура на английском языке *базовая система ввода/вывода*: Basic Input Output System. Эта система представляет собой набор небольших программ, в функции которых входят начальное тестирование и обеспечение взаимодействия компонентов компьютерной системы между собой, а также с операционной системой и прикладными программами. По существу, BIOS является неким промежуточным слоем (интерфейсом) между программной и аппаратной частями компьютерной системы.

### **CPU to DRAM Page Mode**

Когда опция установлена в "Disabled", контроллер памяти закрывает страницу памяти после доступа к ней. Когда опция включена (по умолчанию), страница памяти остается открытой на случай повторного обращения к ней. Такой режим работы памяти более производителен.

## Основные понятия и сокращения

### ACPI

Примерно с конца 1994 г. каждый ПК стал соответствовать спецификации "Energy Star" (наличие функций энергосбережения), а BIOS компьютера обогатился встроенными функциями т.н. "Advanced Power Management" (APM) - совместного стандарта корпораций "Microsoft" и "Intel", первая редакция которого появилась еще в 1992 г.

"ACPI" (Advanced Configuration and Power Interface) - интерфейс расширенного конфигурирования и управления питанием, заменяющий стандарт расширенного управления питанием (APM). ACPI - это технология, лежащая в основе разработанного "Microsoft" стандарта энергосбережения и стандарта "Plug-and-Play" - "On Now".



## **ATX**

Advanced Technologies eXtension - расширение формата AT -конструктив корпуса персонального компьютера и, соответственно, форм-фактор материнской платы.

Блок питания вырабатывает также напряжение 3.3 V, что избавляет от необходимости формировать это напряжение на материнской плате.

Блок питания запускается/выключается от специального сигнала, который может быть выработан как кнопкой включения компьютера, так и BIOS через соответствующую схему на материнской плате. Это позволяет программно выключать блок питания (например, при выходе из Windows 95) и включать его по команде от BIOS или от модема, сетевой карты и т.п.

Напряжение 5 V (слаботочное) всегда есть на материнской плате, если 220 V подано на блок питания, для управления запуском блока питания.

Поэтому на "правильных" ATX блоках питания всегда есть выключатель 220 V, расположенный на самом блоке питания сзади системного блока.

При любых действиях, требующих снятия крышки системного блока, 220 V требуется **ОБЯЗАТЕЛЬНО ОТКЛЮЧАТЬ** от блока питания.

## **CAS(RAS)**

Column Address Strobe - строб адреса столбца - сигнал, используемый при работе с динамической памятью (DRAM), предназначен для запоминания в микросхеме DRAM адреса столбца(строки).

## **DPMS**

Display Power Management Signaling - сигналы управления энергопотреблением монитора - стандарт, созданный ассоциацией VESA для многостадийного снижения энергопотребления монитора. Для реализации стандарта его должен поддерживать монитор. В стандарте оговорены четыре уровня:

0 - "DPMS Mode On" - Монитор используется как обычно;

1 - "DPMS Mode Standby" - Изображения нет, потребление снижено;

2 - "DPMS Mode Suspend" - Изображения нет, потребление еще более снижено;

3 - "DPMS Mode Off" - Изображения нет, потребление снижено до минимума.

## Plug and Play

В 1993 г. "Compaq", "Intel", "Phoenix" и "Microsoft", стремясь сделать ПК еще более интеллектуальными, разработали концепцию "Plug and Play". Основная ее идея заключается в следующем: при загрузке ПК BIOS опрашивает все карты на предмет их потребности в ресурсах и распределяет их так, чтобы при работе ПК не возникали конфликтные ситуации.

Общение между картой расширения и BIOS можно обеспечить еще эффективнее при использовании PCI-шины. Так, большинство PnP-карт разработаны только для шины PCI. Все PCI-карты отличаются, кроме того, дополнительными способностями. В отличие от своих ISA-родственников они могут работать с переменными ресурсами и посредством точно определенной идентификационной записи отчетливо заявлять о своих ресурсных потребностях.

Соответственно этому BIOS, поддерживающий "Plug and Play", сперва проверяет жестко настроенные ISA-карты, а затем раздает оставшиеся ресурсы PCI-устройствам. В результате формируется список распределения ресурсов ESCD (Extended System Configuration Data), помещаемый BIOS'ом в нечувствительной к отсутствию питания области памяти для того, чтобы при каждом старте иметь возможность сравнения и восстановления последней функционировавшей комбинации.

## Refresh

Возможны три различных метода регенерации данных:

Регенерация одним RAS (RAS Only Refresh - ROR). Этот метод использовался еще в первых микросхемах DRAM. Адрес регенерируемой строки передается на шину адреса и выдается сигнал RAS (точно так же, как при чтении или записи). При этом выбирается строка ячеек, и данные из них поступают на внутренние цепи микросхемы, после чего записываются обратно. Так как далее сигнал CAS не следует, цикл чтения/записи не начинается. Затем передается адрес следующей строки и так далее, пока не будет пройдена вся матрица памяти, после чего цикл регенерации повторяется. К недостаткам этого метода можно отнести то, что занимает шина адреса, и в момент регенерации блокируется доступ к другим подсистемам компьютера.

CAS перед RAS (CAS Before RAS - CBR) - стандартный метод регенерации. При нормальном цикле чтения/записи сигнал RAS всегда приходит первым, за ним следует CAS. Если же CAS приходит раньше RAS, то начинается специальный цикл регенерации - CBR. При этом адрес строки не передается, а микросхема использует свой внутренний счетчик, содержимое которого увеличивается на 1 при каждом CBR-цикле (т.н. инкрементирование адреса строки). Этот режим позволяет регенерировать память, не занимая шину адреса, что, безусловно, более экономично.

Автоматическая регенерация памяти (Self Refresh - SR, или саморегенерация). Этот метод обычно используется в режиме энергосбережения, когда система переходит в состояние "сна" ("suspend"), и тактовый генератор перестает работать. В таком состоянии обновление памяти по вышеописанным методам невозможно (попросту отсутствуют источники сигналов), и микросхема памяти выполняет регенерацию самостоятельно. В ней запускается свой собственный генератор, который тактирует внутренние цепи регенерации. Такая технология работы памяти была внедрена с появлением EDO DRAM. Необходимо отметить, что в режиме "сна" память потребляет очень малый ток.