

Базовая Система Ввода-Вывода (**Basic Input Output System**) (**BIOS**)

BIOS (Basic Input/ Output System, базовая система ввода-вывода) — специальная программа, хранящаяся в микросхеме **ПЗУ — ROM (Read Only Memory)**.

Это реализованная в виде микропрограмм часть системного программного обеспечения, которая предназначена для обеспечения операционной системы доступа к аппаратуре компьютера и различным подключенным к нему устройствам.

В качестве основной постоянной памяти BIOS используется:

1. Энергонезависимая память вида EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory). *Память такого типа может стираться и заполняться данными до миллиона раз.*
2. На сегодняшний день память EEPROM полностью вытеснена флэш памятью.

Этапы загрузки компьютера

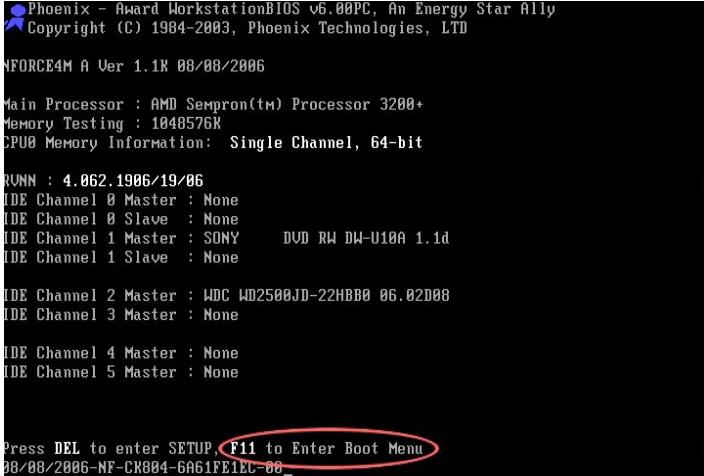
Включение компьютера является довольно сложным процессом и происходит в несколько этапов:

1. Когда пользователь нажимает кнопку **POWER** системного блока компьютера, первым делом начинается тестирование блока питания на соответствие всех напряжений требованиям.

+3.3V, +5V, -12V

2. В случае удачного завершения данной операции, спустя **0.1 - 0.5с**, вырабатывается сигнал **Power Good**, свидетельствующий о том, что загрузку компьютера можно продолжать.

3. Далее на специальный вход центрального процессора подается сигнал сброса (**Reset**). Процессор обнуляет содержимое своей памяти и начинает работу.



```
Phoenix - Award WorkstationBIOS v6.00PC, An Energy Star Ally
Copyright (C) 1984-2003, Phoenix Technologies, LTD

INFORCE4M A Ver 1.1R 08/08/2006

Main Processor : AMD Sempron(tm) Processor 3200+
Memory Testing : 1040576K
CPU0 Memory Information: Single Channel, 64-bit

RUNN : 4.062.1906/19/06
IDE Channel 0 Master : None
IDE Channel 0 Slave : None
IDE Channel 1 Master : SONY DVD RW DW-U10A 1.1d
IDE Channel 1 Slave : None
IDE Channel 2 Master : WDC WD2500JD-22HBB0 06.02D08
IDE Channel 3 Master : None
IDE Channel 4 Master : None
IDE Channel 5 Master : None

Press DEL to enter SETUP, F11 to Enter Boot Menu
08/08/2006-NF-CX804-6A61FE1EC-00
```

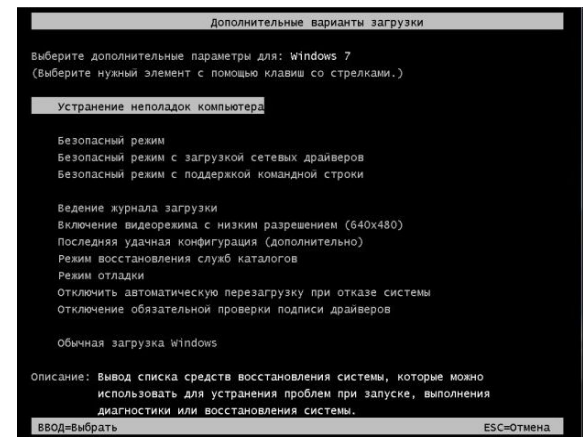
4. На следующем этапе центральный процессор считывает из BIOS инструкции по проведению начального тестирования, инициализации и диагностики устройств персонального компьютера.

5. Для этого запускается программа самотестирования (**POST, Power - On Self Test**). Программа POST выполняет тестирование процессора, оперативной памяти, чипсета, видеосистемы, накопителей, системы управления питанием, клавиатуры, портов LPT и COM (а также подключенных к ним устройств), других компонентов компьютера.... *Результаты тестирования выводятся на экран.*

6. Если во время прохождения процедуры POST была обнаружена ошибка, на экран монитора также должно выводиться соответствующее сообщение, сопровождаемое звуковым сигналом (не всегда).

7. Выполняется поиск BIOS других устройств, подключенных к системной плате (видеокарты, сетевой платы, контроллера SCSI и т.д.). В случае обнаружения БИОС другого устройства управление переходит к программе инициализации данного устройства. Выполняется тестирование, инициализация соответствующего устройства. По окончании данных процессов управление опять передается BIOS системной платы.

8. После завершения проверки работоспособности всех компонентов и систем персонального компьютера BIOS выполняет распределение прерываний IRQ, портов ввода/вывода и каналов прямого доступа к памяти DMA.



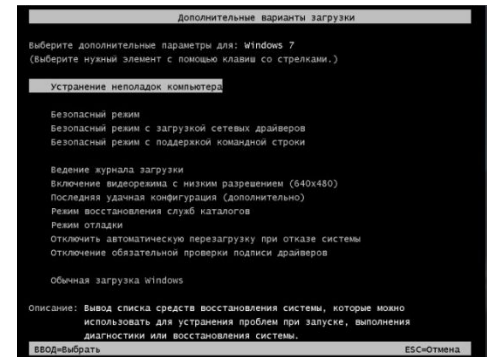
9. В случае успешного прохождения предыдущих этапов управление загрузкой передается внесистемному загрузчику системы (MBR, Master Boot Record).

Загрузчик MBR общий для всех операционных систем, поскольку расположен в стартовом секторе физического жесткого диска (в главной загрузочной записи).

Главной функцией данного загрузчика есть поиск, считывание и запуск загрузчика операционной системы (**SB, System Bootstrap**), который размещен в стартовом секторе логического диска винчестера.

10. Если загрузчик ОС не найден, на экране появится соответствующее сообщение. В случае успешного нахождения загрузчика, начнется загрузка операционной системы.

Программа настройка BIOS (англ. BIOS Setup) может быть вызвана после перезагрузки компьютера нажатием определённой клавиши или группы клавиш. Наиболее распространённые — **Del , F2 , F10 или Esc.**





BIOS состоит из двух частей:

- 1. Энергонезависимой основной памяти EEPROM или Flash** в которой записана сама оболочка содержащая множество разделов.
- 2. Энергозависимой динамической памяти CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)** представляет собой небольшую, по своему объему, оперативную память, объемом всего 256 Кб, в которой хранятся все изменённые настройки разделов BIOS, например изменённые тайминги оперативной памяти, установленный пароль на вход в BIOS и т.д.

Кроме того, CMOS включает в себя микросхему RTC/NVRAM, содержащая в себе часы истинного времени.

Для сохранения этих настроек после выключения питания компьютера используется элемент питания, который размещается на материнской плате. CMOS память потребляет очень мало энергии и стандартной батарейки хватает обычно на срок 5-6 лет нормальной работы.

Сообщения об ошибках CMOS могут быть вызваны неисправной или разряженной батареей. Батарея может разрядиться, если компьютер не включался очень долгое время.

Признаки того, что батарею нужно заменить:

Предварительные признаки:

время на компьютере с какого-то момента перестает соответствовать реальному времени - чаще всего оно начинает сильно отставать убежать вперед, и подводить приходится раз в неделю, две.

Явные признаки:

1. У компьютера сбрасываются дата и время (или/и при включении появляется ошибка – и для продолжение загрузки проходится каждый раз клавишу клавиши **F1**), при этом время сбрасывается на **0-00**, а дата как правило на дату выпуска прошивки **BIOS**;

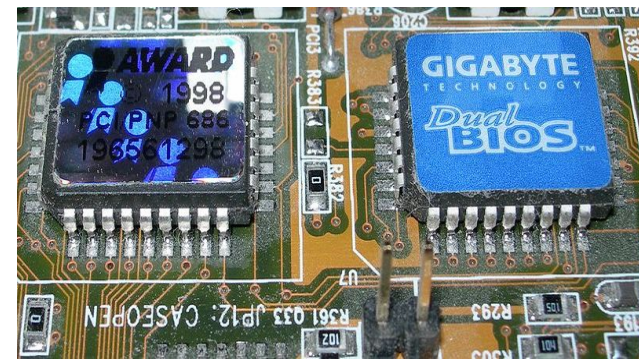
2. Измененные и сохраненные параметры работы BIOS сбрасываются;

3. При загрузке могут появляться на черном экране надписи, вроде **CMOS Checksum Error** или **Press F1 to CMOS setup.**

Батарейка BIOS обычно литиевая , чаще всего имеет код 2025, 2032 или 2035. Напряжение 3 Вольта. Поставить батарейку меньшей толщины - и соответственно объема в материнскую плату компьютера можно, но тогда нужно чуть подохнуть к плате прижимную пластинку - являющийся одновременно и контактом - проводником.

Емкость CR2016 в два с половиной раза меньше, чем у CR2032. Соответственно, она будет работать в 2,5 раза меньше времени, без учета того что качество батареек бывает разным. Стоимость батарейки CR2032 (от 20 руб.)

- Для быстрого восстановления содержимого BIOS после воздействия вирусов, а также после неудачного обновления версии, компания **Gigabyte** предложила технологию **Dual BIOS**.
- При этом на материнской плате устанавливается две микросхемы FLASH BIOS, содержимое только одной из них может быть изменено программными средствами.
- При нормальной работе используется только одна микросхема, а в аварийном случае (когда в контрольной сумме основной микросхемы найдена ошибка) для загрузки компьютера используется вторая микросхема.
- Первая микросхема называется **Main BIOS**, а вторая — **Backup BIOS**.



Сбросить настройки BIOS на заводские, сбросить пароль БИОС

Любители покопаться в настройках BIOS Setup иногда попадают в такую ситуацию, что после **изменения настроек BIOS** что-то работает не так, как нужно (или вообще не работает). Если Вы уверены, что неполадки в работе компьютера вызваны изменениями в БИОС, самым простым вариантом решения проблемы будет **сброс настроек BIOS**.

После выполнения данной операции конфигурация Базовой Системы Ввода-Вывода приобретет **заводские настройки**, что позволит устранить возникшие неисправности.

Обнулять конфигурацию BIOS необходимо в следующих случаях:

1. Если необходимо сбросить пароль на вход в БИОС (или пароль на продолжение запуска ОС);
2. Если компьютер работает не стабильно;
3. Если компьютер не загружает операционную систему;
4. Если Вы изменили конфигурацию настроек BIOS Setup, но не уверены в правильности выполнения своих действий.

Сброс настроек BIOS заключается в обнулении содержимого памяти CMOS (разрушение контрольной суммы CMOS) до стандартных значений (заводских настроек).

Существует несколько способов установки заводских настроек BIOS. Рассмотрим их подробно.

Способ № 1. Сброс настроек BIOS Setup с помощью переключки CLRTC на материнской плате.

Переключка располагается на системной плате рядом с батарейкой, питающей CMOS-память. Она по умолчанию стоит в положении 1-2. Для обнуления BIOS Setup необходимо переставить переключку в положение 2-3 примерно на 15 секунд.

Данную операцию необходимо выполнять при полностью отключенном компьютере (**необходимо вынуть даже розетку из электросети**).



Примечание 1. Перемычка для обнуления настроек BIOS может иметь также другие названия: Clear CMOS, CCMOS, Clear RTC, CRTC...

Примечание 2. Если для сброса настроек BIOS предусмотрено только два контакта (возле надписи Clear CMOS на материнской плате), то для обнуления конфигурации необходимо замкнуть эти контакты любым токопроводящим элементом при выключенном компьютере.

Примечание 3. Детальную информацию о том как использовать перемычку для сброса настроек BIOS Setup можно прочитать в документации к материнской плате.

Можно отметить, что в материнских платах премиум класса для выполнения данной операции зачастую имеется специальная кнопка (**CLR CMOS**)



Кнопка
сброса настроек
BIOS Setup

Способ № 2. Вынимаем батарейку.

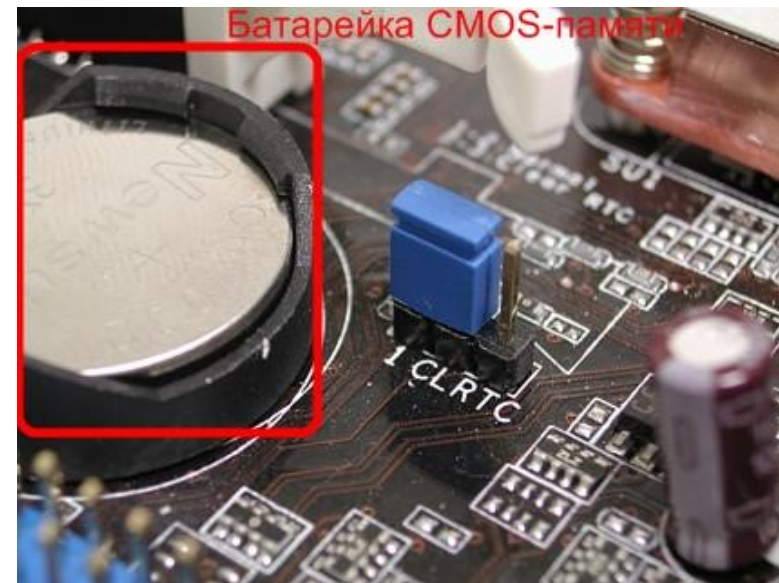
Выключаем компьютер. Снимаем крышку системного блока и ищем на материнской плате батарейку, которая питает CMOS-память. Аккуратно извлекаем батарейку из гнезда и спустя некоторое время (минут 10-15) устанавливаем ее обратно. Заводские настройки должны установиться.

Способ № 3. С помощью опций BIOS Setup.

Если у Вас имеется возможность зайти в BIOS Setup, то установить заводские настройки можно с помощью пункта **Load Defaults BIOS** (название может быть другое: **Load BIOS Setup Defaults**, **Load Safe-Fail Defaults...**)

Способ № 4. Сброс настроек BIOS Setup с помощью утилиты Debug.

Данная утилита входит в состав операционных систем семейства Windows. Для ее запуска заходим в меню Пуск, нажимаем Выполнить и вводим команду **debug**. В окно, которое откроется, для **AWARD** и **AMI BIOS** ввести спецкоманды.





UEFI

В 2011 году, с запуском в производство материнских плат для процессоров Intel поколения Sandy Bridge, устанавливаемых в разъем LGA1155, началось массовое внедрение нового программного интерфейса для начальной загрузки компьютера - **UEFI**.

Аббревиатура UEFI расшифровывается как Unified Extensible Firmware Interface (Унифицированный Расширяемый Интерфейс Прошивки).

Эта технология предназначена для преобразования традиционной системы загрузки компьютеров и должна прийти на смену устаревшей системе BIOS.

Однако это не просто модернизация старой технологии, а принципиально новый подход к технологии загрузки компьютера и запуска ОС. По сути, UEFI практически не имеет ничего общего с системой PC BIOS.

Отличия UEFI от BIOS

1. Код микропрограммы BIOS пишется на ассемблере и он выполняется в 16-битном режиме процессора, но часто совмещает и 16 битные и 32 битные команды. **Адресуемая память ограничена 1 Мбайт.**
2. Код микропрограммы UEFI написан на C (Си) и выполняется в современном 64-битном режиме.



Основные преимущества UEFI перед BIOS:

1. **Времени на загрузку уходит гораздо меньше, что достигается при помощи параллельной инициализации, в отличие от BIOS, который инициализирует все компоненты последовательно.**

*Примечательно и то, что операционная система сможет использовать драйвера **UEFI**, а не загружать свои собственные. Например, если вы нетребовательны к графической подсистеме, то можете не скачивать, а следовательно и не устанавливать новые драйверы, а использовать драйверы, предлагаемые UEFI.*

2. **Важным преимуществом UEFI является ее кроссплатформенность и независимость от процессорной архитектуры.**

3. **Поддержка загрузки с жёстких дисков объемом более 2 Тб в отличии от BIOS.**

4. **UEFI Полноценный графический интерфейс с поддержкой мыши и возможность выбора русского языка в меню.**

*Для визуального упрощения работы используются **разноцветные иконки**. По иконкам кнопок можно определить, за что именно они отвечают.*

5. **Гораздо проще и понятней в настройке чем BIOS.**

6. **Поддержка криптографии, а также многочисленные методики защиты.**



- **Основные производители BIOS для ноутбуков, персональных компьютеров и серверов:**
 - American Megatrends (AMI)
 - Phoenix Technologies
 - Award Software(принадлежит компании Phoenix Software).
- На разработке PC-совместимых программ ROM BIOS специализируются такие компании, как American Megatrends, Inc. (AMI), Phoenix Software и Award Software (ныне принадлежит компании Phoenix Software).
- Изготовители системных плат получают от них лицензии на установку ROM BIOS, после чего могут работать над аппаратной частью, не занимаясь программным обеспечением.
- Для того чтобы установить на плату микросхему памяти ROM с записанной программой BIOS, разработчику приходится решать множество задач, связанных с устройством компьютера.
- Добиться совместимости ROM BIOS и системной платы - задача непростая. Универсальных микросхем ROM BIOS не существует.
- Компании AMI, Award, Microid Research и Phoenix поставляют различным изготовителям варианты BIOS, выполненные для конкретных компьютеров.

AMI BIOS (AMERICAN MEGATRENDS INC.)

American Megatrends Incorporated (AMI) — американская компания, которая специализируется на аппаратных средствах PC и программируемом оборудовании. Была создана в 1985 г.

Сейчас она считается одним из ключевых разработчиков BIOS. Второе место на данном рынке было достигнуто в 2002 и с тех пор ситуация не изменяется.

Данный BIOS используют на своих платах **ASUS, Gigabyte, MSI**, а также ряд других крупных производителей.



BIOS PHOENIX (PHOENIX TECHNOLOGIES LTD.)

Phoenix BIOS от компании Phoenix Technologies.

Ее чаще всего можно встретить на ноутбуках и системных платах некоторых производителей.

Компания **Phoenix** также владеет компанией **Award** и выпускает BIOS под этой маркой.



BIOS AWARD (AWARD SOFTWARE INTERNATIONAL INC.)

Компания **Award Software International** начала своё существование 24 октября 1996 года. Она достаточно быстро начала завоёвывать позиции на компьютерном рынке.



16 апреля 1998 года компания **Phoenix Technologies** купила данную организацию, однако все последующие разработки выходят под маркой **Award BIOS** или **Phoenix-Award BIOS**.

Последовательность звуковых сигналов БИОС AWARD, AMI, IBM, AST, Phoenix, Compaq, DELL, Quadtel

Наверное, многие пользователи замечали, что после нажатия кнопки POWER системного блока спустя некоторое время **система выдает один короткий звуковой сигнал**, после чего продолжается загрузка компьютера. Данный звуковой сигнал свидетельствует о том, что процедура самотестирования POST успешно завершена и будет выполнена загрузка операционной системы.

Если же во время загрузки компьютера была обнаружена неисправность/ошибка, работа системы приостанавливается и на экран монитора выводится сообщение о возникшей ошибке.

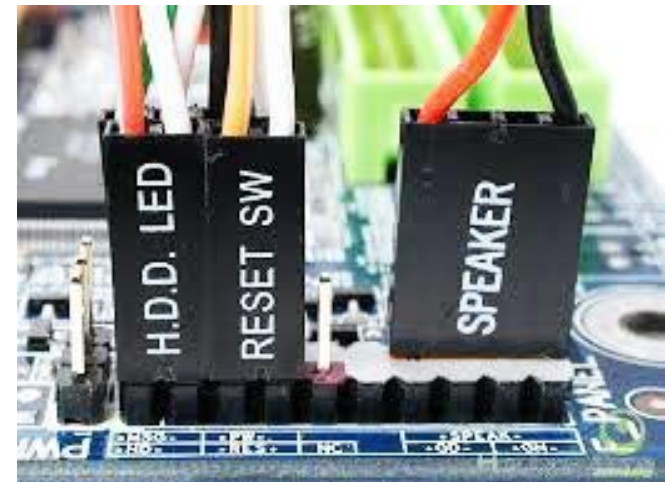
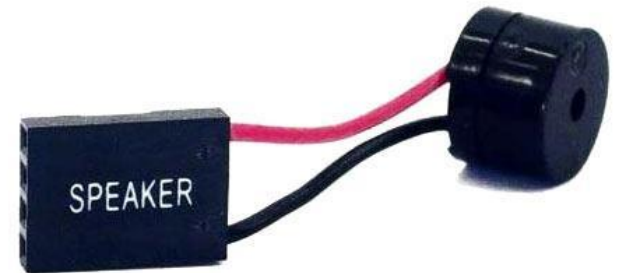
Сообщения об ошибках зачастую имеют звуковое сопровождение воспроизводимое при помощи **встроенного динамика (спикера - пищалка)**



Звуковые сигналы используются в следующих случаях:

- Чтобы помочь разобраться у возникшей неисправности;
- Когда возможна ситуация, при которой вывод сообщения на экран может быть не выполнен;
- Чтобы привлечь внимание пользователя при выводе сообщения.

- **Звуковые сигналы BIOSа** имеют разную продолжительность, комбинацию последовательности звуковых сигналов, и/или высоту тона сигнала.
- Поэтому данные звуковые сигналы оказывают неоценимую помощь при быстрой диагностике проблем в работе компьютера.
- Поскольку, на сегодня наиболее распространены являются **BIOS AWARD, AMI, IBM, AST, Phoenix, Compaq, DELL, Quadtel** ниже будут приведены звуковые сигналы данных BIOS.



Звуковые сигналы AMI BIOS

Сигнал	Значение (Описание ошибки)
1 короткий	Процедура POST выполнена, ошибок не обнаружено, загрузка системы продолжается.
2 коротких	Ошибка четности оперативной памяти. Рекомендуется перезагрузить компьютер, достать модули ОЗУ из слотов, вставить их обратно. Если ошибка повторилась – понадобится замена модулей оперативной памяти.
5 коротких	Проблемы с процессором. Рекомендуется перезагрузить компьютер. Если неисправность не устранена – необходимо заменить ЦП.
7 коротких	Ошибка материнской платы. Рекомендуется перезагрузить компьютер. Если неисправность не устранена – необходимо заменить системную плату.
1 длинный 2 коротких	Не обнаружен видеоадаптер. Ошибка может возникать, если не подключен видеоадаптер или он неисправен. Проверьте качество установки видеокарты в слот расширения. Если проблема не решилась, скорее всего, понадобится замена видеокарты.
Сигналы отсутствуют	Блок питания не исправен или не подключен к материнской плате.

Сообщения об ошибках BIOS

В данной категории собраны сообщения, которые могут отображаться на мониторе в случае возникновения ошибок во время процедуры самодиагностики (POST) при включении ПК, а также другие сообщения.

1. Сообщение **BIOS ROM Checksum Error - System Halted** выводится на экран, если возникает ошибка контрольной суммы кода BIOS (возможно, поврежден программный код BIOS). Контрольная сумма необходима для правильной загрузки БИОС. Если после перезагрузки ошибка не исчезла, необходимо заменить микросхему или перепрошить БИОС.
2. Появление сообщения **CMOS Battery Failed** на экране означает, что батарея питания микросхемы CMOS разряжена. Необходимо заменить батарейку (ошибка может возникать из-за некачественных контактов батареи).
3. Сообщение **Disk Boot Failure, Insert System Disk And Press Enter** отображается на мониторе в случае возникновения ошибки инициализации загрузочного устройства (винчестер, CD, DVD...). Нужно проверить надежность соединений подключенных устройств, наличие файлов операционной системы на загрузочном устройстве. Необходимо также чтобы в BIOS Setup в списке загрузочных устройств присутствовало необходимое устройство.
4. Сообщение **PS/2 Keyboard not found** отображается на мониторе, если система не обнаружила клавиатуры, подключенной к порту PS/2 системной платы. Проверьте качество соединения.
5. Если на экране появилось сообщение **Primary Master Hard Disk S.M.A.R.T Status Bad**, это значит, что программа самотестирования жестких дисков предупреждает о возможной неисправности НЖМД, подключенных по каналу Primary.

Основные настройки BIOS от American Megatrends

1. **System Time**
2. **System Date**
3. **Legacy Diskette A(B)**
4. **Primary/Secondary IDE Master/Slave**
5. **SATA Configuration**
6. **Language**
7. **JumperFree Configuration(CPU settings, FSB, RAM-RAS,CAS)**
8. **USB Configuration**
9. **CPU Configuration**
10. **Chipset**
11. **Onboard Devices Configuration(HD Audio, 1394 Controller, NIC, SATA/PATA Controller, COM-port, LPT-port)**
12. **APM Configuration(Включение в указанное время, включение от пробела и т д)**
13. **Hardware Monitor(Температуры CPU, MB, FAN Control, 3,3-5-12 – текущие напряжения линий питания)**
14. **Boot Device Priority**
15. **Security**
16. ***Change Supervisor Password***
17. ***Change User Password***
18. ***Exit & Save Changes***
19. ***Exit Discard Changes***
20. ***Discard Changes***
21. ***Load Setup Defaults***