

## 1. Програмно осигуряване

Софтуерната част на компютърните системи се нарича **програмно осигуряване**. Програмното осигуряване може да се раздели на две големи групи:

- системно (general Software) - Най-общо, системното осигуряване е това, което се доставя на потребителя заедно с КС. Част от това програмно осигуряване е реализирано в самата апаратура на КС, в така наречената **ROM памет**. Друга част се зарежда **при продажбата на КС**, но съществува и възможност за **промяна и разширение на системното програмно осигуряване от потребителя** в процеса на използване на КС.
- приложно (application Software) програмно осигуряване - то включва програмите, предназначени за решаване на конкретни задачи на потребителя, произтичащи от специфичните особености при използването на дадената машина.

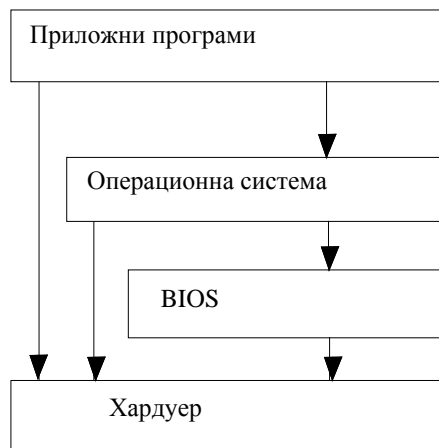
Една от **най-важните задачи на системното програмно осигуряване е достъпът до хардуерните елементи на КС**. Това не може да се извърши директно от програмата на потребителя. Вместо това програмата може да използва ROM – BIOS и операционната система (DOS, Windows), които да подготвят правилна заявка за използване на дадено устройство. Тези програмни системи се явяват като посредници за достигане на хардуерните елементи. ROM BIOS-ът и операционната система са създадени именно за тази цел – да управляват достъпа до хардуера. Взаимодействието между апаратната част на КС и приложните програми с използване на системното програмно осигуряване може да се представи посредством трипластов модел:

- Приложни програми
- **Операционна система**
- **BIOS**
- Хардуе

Моделът показва, че най-близо до хардуера се намира BIOS системата, която непосредствено комуникира с апаратните елементи и другите системи се свързват с хардуера посредством BIOS.

Следващият слой в структурата на КС се явява операционната система, а най-горният слой съставят приложните програми. Те комуникират с хардуерните елементи чрез операционната система и BIOS.

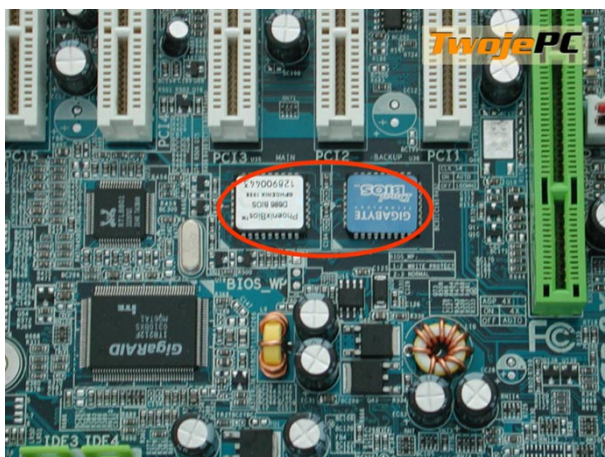
В архитектурата на КС е предвидена възможност и за директно свързване на приложната програма с апаратните елементи, но тази връзка се използва в случаите, когато се изпълняват специални действия, които операционната система и BIOS не могат да осигурят.



## 2. BIOS (Basic Input Output System)

BIOS е термин, описващ всички драйвери на компютърната система, които работят съвместно и оформят интерфейса (връзката) между хардуерните елементи и софтуера. Една част от BIOS-а се разполага в ROM чип, който е постоянна памет само за четене. Това е същинската част на BIOS, но не е цялата. BIOS-ът включва също ROM чипове, намиращи се на разширителните карти (платки), както и допълнителни драйвери, които се зареждат при стартиране на операционната система.

Частта, която се намира в ROM (Read Only Memory – памет само за четене) чипове на дънната платка и на някои разширителни карти, понякога се нарича ‘фърмуер’ (firmware) – наименование давано на софтуер, съхраняван в чипове, а не на твърдия диск. Това понякога създава илюзия, че BIOS-ът е хардуерен компонент.



**BIOS – е съвкупност от програми,** които са необходима за работа на компютъра **по всяко време от използването му.** Част от тези програми поемат управлението на компютъра при неговото стартиране и организират зареждането на операционната система. Тази част е записана в постоянна памет ROM на дънната платка и се вгражда в компютърната система при асемблирането ѝ.

При стартиране на КС, когато все още няма заредени никакви програми и драйвери за връзка с хардуерните устройства, ROM BIOS програмите са единствените, които се намират в паметта, и управлението автоматично се предава в определен адрес от програмното пространство на BIOS. Той подготвя системата за работа и осигурява връзките с периферните устройства.

Когато системите станаха по-сложни, в BIOS-а на дънната платка липсваха драйвери за доста нови хардуерни устройства.

Вместо да се разработват дънни платки с нов BIOS, поддържащ новите устройства, по-лесно и практично се оказва новите драйвери да се копират на системния харддиск, а операционната система да ги зарежда по време на своето стартиране. Това е начинът, по който се поддържат повечето CD-ROM устройства, звукови карти, скенери, принтери. Тъй като тези устройства не е необходимо да са активни по време на стартиране на компютърната система, драйверите им не е необходимо да се намират в ROM памет на BIOS.

Някои драйвери обаче трябва да са активни по време на стартиране на системата. Например, как могат да се заредят операционната система и другите драйвери, ако драйверите на харддиска не са в паметта - драйверите на харддиските трябва предварително да са заредени в ROM, който може да се намира или на дънната платка или на адаптерната (разширителна) платка за диска.

Как може да се види нещо на екрана на монитора, ако видеокартата не разполага с набор от драйвери в ROM? Решението на проблема отново е в осигуряване на подходящи драйвери за видео в ROM паметта. Не е особено практично драйверите за отделните устройства да се записват в ROM паметта на дънната платка защото съществуват множество различни устройства и трябва в ROM-а на дънната платка да се записват множество драйвери. Вместо това инженерите от IBM намират по-добро решение още в първите PC компютри. ROM-ът на дънната платка е проектиран така, че да сканира слотовете в системата и да търси адаптерни карти с разположени на тях ROM-чипове. Ако се открие карта с ROM, записаният в него софтуер се изпълнява по време на първоначалната фаза на зареждане, преди зареждането на операционната система.

Тъй като ROM-базираните драйвери се поставят директно на разширителните карти, не е нужно да се променя ROM-а на дънната платка за да има поддръжка на нови устройства, особено на такива, които не трябва да са активни при пускане на системата.

Някои разширителни (адаптерни) карти почти винаги имат ROM драйвери, такива са:

- Видеокарти. Всички видеокарти разполагат с BIOS драйвери.
- SCSI адаптери за твърди дискове. Тези, които поддържат зареждане от SCSI харддиските или CD-ROM устройства имат ROM BIOS драйвери.
- Мрежови карти. Картите, поддържащи зареждане директно от файлов сървър, имат така наречения зареждащ (boot) ROM или IPL (Initial program load – първоначално зареждане на програми) ROM. Това позволява PC компютри да се конфигурират в мрежата като бездискони работни станции – наричат се още Net PC компютри или умни терминали.
- Карти за надграждане на IDE или на флопидисковия контролер. Това са карти, които позволяват да се свързват повече от нормалния брой устройства. Тези карти трябва да имат собствен BIOS, за да направят тези устройства зареждаеми.

### 3. ROM памет. Видове ROM

Паметта с последователен достъп (Read Only Memory.) или за по-кратко ROM памет, която е предназначена само за четене, енергонезависима е, т.е. информацията намираща се вътре в нея се запазва при прекъсване на ел.захранването. Тук е важно да отбележим, че четенето не се извършва на произволен принцип, както е при RAM, а се извършва последователно. Записът, който може да се извърши в тази памет е еднократен. Разновидностите на ROM паметта са:

По своята природа ROM паметта е много бавна – времето за достъп то тази памет е от порядъка на 150ns, докато при DRAM паметта времето за достъп е 6-10ns. Поради тази причина почти всички компютърни системи използват **'засенчване'** на ROM паметта. За целта определено количество RAM памет се адресира със същите адреси както адресите, на които се намира BIOS. Тъй като не е разрешено дублиране на адресите на клетки от паметта, ROM BIOS държи скрита тази памет от операционната система и приложните програми. Тя се нарича скрита RAM памет. Много BIOS системи копират ROM BIOS кода в скритата памет, от която BIOS данните се достъпни за операционната система и приложните програми. Това подобрява скоростта на работа на PC, защото шината за данни на скритата RAM памет е 16 битова (32 битова е новите системи), а тази на ROM BIOS е 8 битова.

Подобрението на производителността в резултат на засенчването често пъти е незначително, а в някои случаи могат да се появят допълнителни проблеми. Поради тази причина често се предприема засенчване само на BIOS-ите на дънната платка и на видеокартата, а останалите драйвери не се копират в RAM паметта.

#### **a) Видове ROM памет**

**Programmable ROM (PROM)** – производителя може да пише програма или данни. Веднъж записани данните не могат да се изтриват

**Erasable PROM (EPROM)** - Подобни на PROM, но могат да се трият - със специална устройства с ултравиолетова светлина. Повечето ранни BIOS чипове в компютрите бяха точно такива.

**EEPROM (Electrical Erasable PROM - флаш)** - Подобни на EPROM, но могат да се изтриват по електронен път.

**FLASH ROM** – електрически изтриваема и програмируема памет само за четене, която може да се изтрива и препрограмира направо в системата. Потребителя може да зареди нова версия на BIOS направо от дискета, без да изважда и сменя чипа. Смяна на версия BIOS се налага, когато производителя предлага нова версия с разширени функции и в старата версия са отстранени някои грешки. Обновяването на BIOS не е особено сложна процедура, но крие доста голям риск, тъй като системата може да стане неработоспособна, и затова се препоръчва да се извършва само, когато действително има нужда, и то от квалифициран специалист.

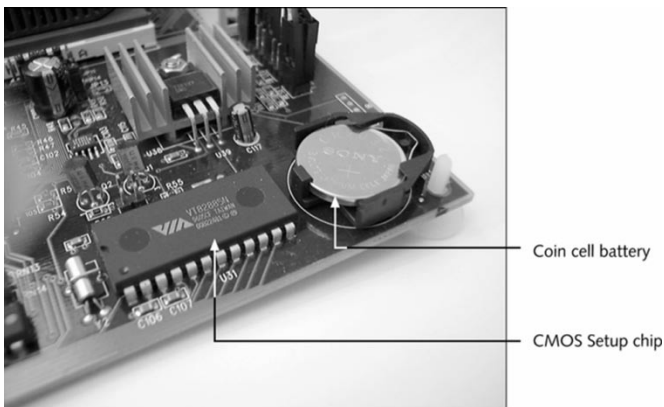
### **Производители на BIOS:**

- *AMI*
- *AWARD*
- *Phoenix*

BIOS може да бъде актуализиран, ако свалите новата му версия от сайта на производителя на дънната платка.

## **4. CMOS-RAM памет**

Часовника за реално време, количеството инсталирана памет, типовете дискови устройства, които са инсталирани и другите данни за системата се записват в специална памет, поддържана от батерията на компютъра CMOS (Complementary metal-oxide semiconductor – допълнителна MOS) памет. Системата чете тази информация всеки път, когато се стартира.



Понякога се бърка BIOS системата със CMOS RAM паметта. Това се прави защото настройващата програма на BIOS-а Етапи при начално зареждане на системата биос (SETUP програмата) записва в CMOS RAM паметта основните конфигурационни настройки на компютърната система. Това са различни компоненти. Докато BIOS-ът е

ROM памет с фиксиран софтуер, CMOS RAM съдържа часовник за реално време (real-time clock) и представлява RAM памет. CMOS RAM за разлика от обикновената RAM памет, е енергонезависима, тъй като часовникът и настройките на компютъра трябва да се съхраняват през цялото време. Тя е енергонезависима, с ниска консумация на енергия, която може да се захранва от специална батерия в компютърната система.

Повечето съвременни дънни платки нямат отделен чип CMOS RAM, а той е интегриран в супер I/O чипа или в южния мост на чипсета на дънната платка или в хъб за управление на входно-изходните устройства при хъбова архитектура на дънната платка(I/O Controller Hub - ICH).

## ТЕМА 3. BIOS

### практическо упражнение

#### 1. Изтриване (възстановяване, нулиране) на CMOS-RAM

В някои случаи е необходимо да се изтрие съдържанието на паметта CMOS-RAM, като причините за това са основно две:

- PC е с напълно грешно конфигуриран BIOS-Setup поради някаква причина и не се стартира коректно.
- Потребителят е забравил паролата си за BIOS-Setup.

Начините за нулиране на паметта CMOS-RAM са следните:

1. чрез специален джъмпер (мостче) за нулиране на настройките - когато той се постави за известно време от (от 1 до 2 минути) от позицията "нормално" (Normal) на позицията "разреждане" (Discharge) или „изчистване“ (Clear), цялото съдържание на CMOS-RAM се установява на стойностите по подразбиране;
2. чрез махане на батерията за няколко минути и след това се поставя отново;

След нулиране на CMOS-RAM паметта, компютърът трябва да се рестартира, да



се извика BIOS Setup и да се направят необходимите настройки. Започва се с подразбиращи се настройки (например Load Optimized Defaults за показаното по-горе меню на BIOS Setup на Phoenix-Award). За правилно избиране на типа на твърдите дискове обикновено се избира режим Auto или функция AutoDetect (автоматично откриване).

#### 2. Стартиране на ПК под ОС Windows

При пускането на компютъра първоначално се стартира програмата на BIOS за инициализация и проверка на работоспособността на инсталираните компоненти, позната като POST - Power On Self Test.

##### 1. POST (Power-On Self Test)

Веднага след включването на компютъра, процесорът започва изпълнението на **рестарт-процедурата на BIOS** - започва с проверка на видеоадаптера и след това на паметта. Ако тези проверки са успешни, се зарежда информация за дисковите устройства и те се проверяват. Проверява се информацията за час и дата.

```
AMIBIOS(C)2001 American Megatrends, Inc.
BIOS Date: 08/14/03 19:41:02 Ver: 08.00.02

Press DEL to run Setup
Checking MBRAM..

64MB OK
Auto-Detecting Pri Master..IDE Hard Disk
Auto-Detecting Pri Slave...Not Detected
Auto-Detecting Sec Master..CDROM
Auto-Detecting Sec Slave...Not Detected
Pri Master: 1. 1 Virtual HD
Sec Master: Virtual CD
```

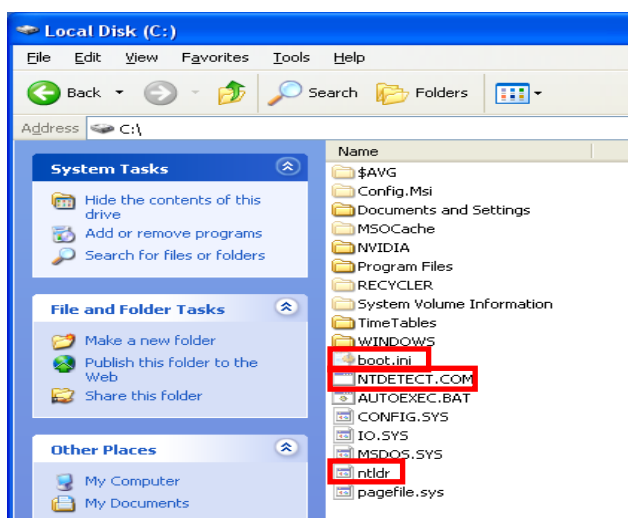


Цялата информация, използвана от BIOS, се намира в CMOS-паметта на компютъра, която е запазвана от собствена батерия.

POST процедурата включва проверка за наличието и настройките на различните устройства. При проверка на настройките на дисковите устройства, ако BIOS открие наличието на SCSI контролер, тогава BIOS изпълнява BIOS модула на SCSI контролера, като настройките на SCSI контролера се поддържат в памет, разположена върху самия контролер.

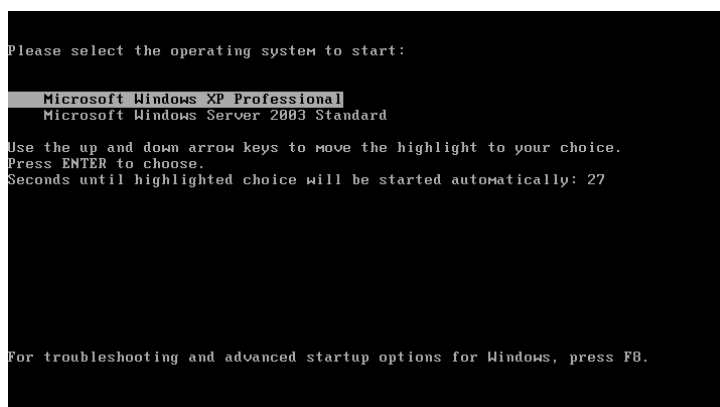
При възникване на грешка в процеса на проверка на хардуерните устройства, BIOS издава звукови сигнали, за да уведоми потребителя за възникналия проблем. Освен звуков сигнал също така се извеждат и съобщения на видеоадаптера.

## 2. Зареждане на BootLoader



В последна фаза на стартирания процес BIOS-а преглежда CMOS паметта, за да открие избраното стартово устройство. Обикновено това е някой от твърдите дискове, следователно прочита съдържанието от главния стартов запис. Подава управлението **на програма за зареждане - boot loader** (NTLDR е boot manager-а на Windows) намираща се в този запис. Програмата за зареждане NTLDR прочита файла BOOT.INI (системен файл, който

съдържа информация за инсталираните на компютъра операционни системи Windows) и използва дадената информация, за да определи коя операционна система да зареди. Зареждащата програма може да покаже меню, за да може потребителя да избере коя операционна система да бъде заредена или може директно да стартира операционната система, която е избрана за стартиране по подразбиране.



- **Съдържание на Boot.ini файла**

При инсталиране на операционната система Windows върху даден компютър, процедурата за инсталация създава файла BOOT.INI в системния дял. Програмата NTLDR използва информацията от този файл, за да определи какво да извърши при

зареждането му. Секцията [boot loader] съдържа информация за това колко време да бъде показано менюто с операционни системи и коя операционна система да бъде стартирана по подразбиране. Ако потребителят не натисне някой клавиш, докато менюто е показано и това време тече, NTLDR ще стартира системата по подразбиране. По подразбиране времето за показване на това меню е 30 секунди. Ако има инсталирана само една операционна система това меню няма да бъде показано и 30-те секунди няма да бъдат отброени, директно ще бъде заредена операционната система по подразбиране.

Секцията [operating systems] дава информация за това какви операционни системи са инсталирани върху компютъра. Всеки ред описва една инсталирана операционна система.

```
[boot loader]
timeout=30
default=multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINNT
[operating systems]
multi(0)disk(0)rdisk(0)partition(1)\WINNT="Microsoft Windows 2000 Advanced Server" /fastdetect
multi(0)disk(0)rdisk(1)partition(1)\WINNT="Microsoft Windows 2003 Server, Enterprise" /fastdetect
```

- **Синтаксис на файла**

- **multi(0)** – определя контролера за устройството.
- **disk(0)** – определя адаптера на SCSI шината. На повечето системи е 0.
- **rdisk(0)** - оригиналният номер на диска свързан към адаптера.
- **partition(1)** – определя дяла съдържащ ОС.

Ако върху даден компютър има инсталирани няколко операционни системи, но е необходимо някоя от тези операционни системи да не бъде достъпна за използване, това може да се укаже чрез редактиране на BOOT.INI файла.

### **3. Стартиране на NTDETECT**

След определяне на това, коя операционна система ще бъде заредена, ако е избрана Windows XP или Windows Server 2003, следва зареждане и стартиране на NTDETECT. Целта на NTDETECT е да събере информация от BIOS за наличните устройства и настройките им. Тази информация по-късно е достъпна от регистъра и е разположена в йерархията под пътя :HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Hardware\Description

### **4. Стартиране на NTOSKRNL и зареждане на HAL**

След завършване работата на NTDETECT продължава изпълнението на NTLDR, който стартира NTOSKRNL.EXE и HAL.DLL. Файлът NTOSKRNL.EXE е базовия компонент на Windows. В него се съдържат много от подсистемите, необходими за функциониране на системата: управление на паметта, подсистема за стартиране на приложения и други. За да може NTOSKRNL да работи с хардуера е необходима библиотеката HAL.DLL, (HAL – hardware abstraction layer), която съдържа всички функции за достъп до хардуера.

### **5. Зареждане на драйверите и стартиране на услугите**



При стартиране на операционната система има определен ред на зареждане на драйверите и услугите. Моментът и редът на зареждане на драйвери и услуги се определя от информация, записана в регистрите на системата.

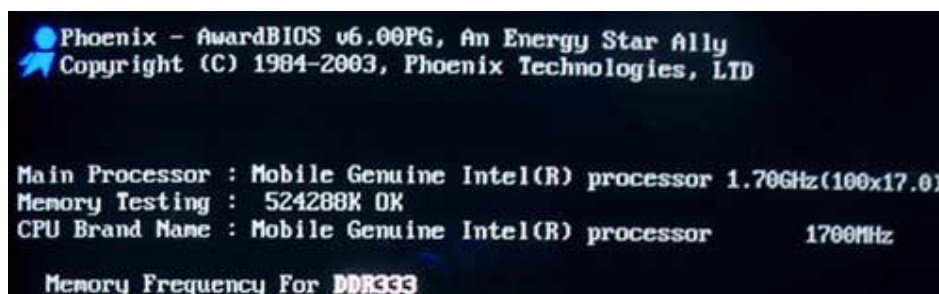
### 6. Стартиране на процеса за влизане в системата

Следваща стъпка от зареждане на системата е стартиране на процеса Winlogon.exe, който стартира lsass.exe (Local Security Authority), след което показва екрана за влизане на потребителите. С това процеса на стартиране на системата е завършен.

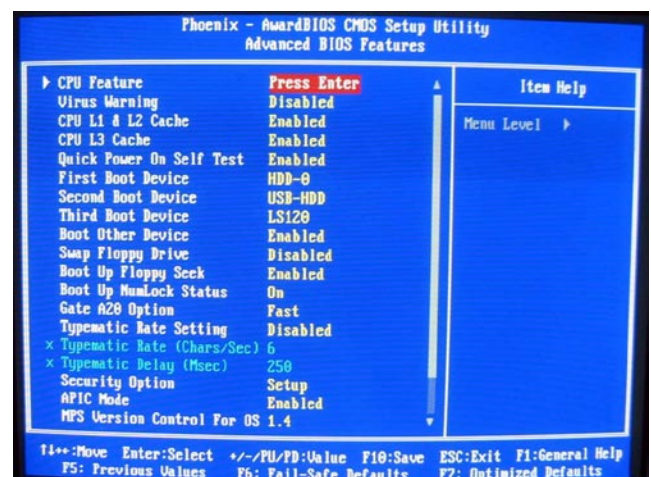
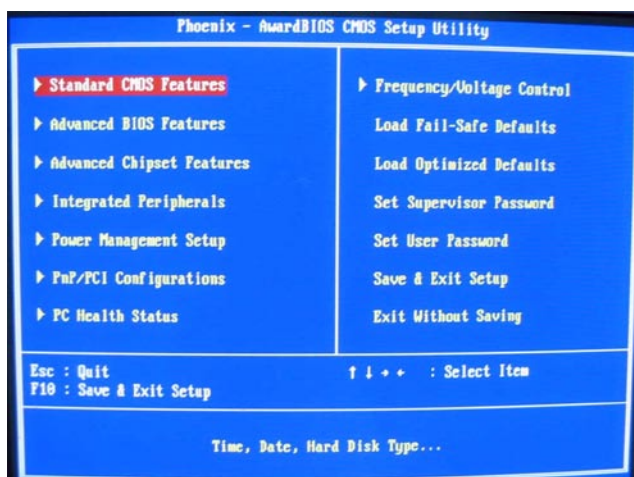
## 3. Настройки на BIOS – са

Посредством програмата SETUP на BIOS могат да се правят различни настройки в зависимост от типа на BIOS системата и компютърната система. Някои от най-често използваните настройки в съвременните BIOS системи са:

- a) устройства за първоначално зареждане (A, C, CD-ROM,...) - **Advanced BIOS Features / First Boot Device, Second Boot Device, Third Boot Device u Boot Other Device**
- b) Задаване на основна видеокарта, ако са монтирани 2 видеокарти (AGP и PCI) - **Standart CMOS Features / Video - B;**
- c) Деактивиране на портове - **Integrated Peripherals;**
- d) Конфигуриране на честотата на централния процесор - **Standart CMOS Features / Genie BIOS Setting / CPU Feature;**
- e) Намаляване на броя на тестовете на КС при първоначално пускане - **BIOS Features Setup \ Quick Power On Self Test;**



В зависимост от дънната платка можете да стартирате BIOS-SETUP програмата с различен клавиш или клавишна комбинация, обикновено това са Del, F1, F2, F10 или Ctrl + Alt + Escape.



Видът на това, което ще видите на екрана, може да се различава в зависимост от производителя (софтуерната компания, написала кода на BIOS), или дори при различните версии на BIOS от един и същи производител. Основната структура и съдържание е аналогична при всички BIOS-си. Документацията на дънната платка обикновено описва всички менюта и пунктове на BIOS, но обикновено не дава обяснения кое за какво точно служи и какво може да се постигне с промяна на съответния параметър (опция).

**1. *Standard CMOS Setup (стандартни характеристики на CMOS)*** – основно настройки за време и дата, твърди дискове, флопи дискови устройства, графична карта и др.

**2. *BIOS Features Setup (Разширени характеристики на BIOS)*** - Тази секция ви позволява да конфигурирате системата за основните операции – кое устройство да се използва за зареждане; - ако имате няколко контролера за твърд диск (EIDE, RAID или SCSI), определяте кой от тях да извърши процеса на зареждане; -активиране и деактивиране на различни функции. Някои от настройките не трябва да се променят, т.е. добре е да се оставят техните стойности по подразбиране, докато с правилната настройка на другите може да подобрите производителността на вашата система.

**3. *Chipset Features Setup (разширени характеристики на чипсета)*** - Тази секция съдържа настройки за конфигуриране на системата, базиращи се на специфичните възможности на чипсета - управление на скоростта на шината на чипсета и достъпа до ресурсите на системната памет. Тези настройки не трябва да се променят, освен ако не е особено наложително. (А и за да ги променят, трябва много добре да знаете какво точно правите, защото след това може да получите неработоспособна система). Най-добре ги оставете както са си по подразбиране. Можете да обмислите някаква промяна, само ако имате някакви проблеми на несъвместимост или загуба на данни.

**4. *Power Management Setup*** - В тази секция се намират настройките за конфигуриране на IDE, Super I/O и USB периферните устройства.

**5. *PnP Configuration Setup*** - С нейна помощ можете да конфигурирате системата си за по-ефективно спестяване на електроенергия.

**6. *Integrated Peripherals*** - Тази секция съдържа настройките на PCI шината. Те са строго технически и се препоръчва само много опитни потребители и специалисти да правят промени на стойностите, зададени по подразбиране от производителя.

## 4. ЗАДАЧИ:

1. Обяснете опциите на страницата: Standard CMOS Setup, BIOS Features Setup, Chipset Features Setup, Power Management Setup, PnP Configuration Setup, Integrated Peripherals на BIOS SETUP програмата на даден компютър.
2. Направете настройки в BIOS Setup по задание: ускоряване на компютърната система, настройки за повишаване на енергоспестяването, защита на системата.