**Модули операционной системы MS DOS Понятие модуля широко используется применительно как к аппаратной, так и к программ­ной части компьютера. Модуль — унифицированная самостоятельная функциональная часть сис­темы, имеющая законченное оформление и средства сопряжения с другими функциональными узлами и модулями.**

**Источник:**[**https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html**](https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html) **базовый модуль (ВМ — Basic Module) дисковой операционной системы (БДОС) в виде файла с именем MSDOS.SYS; •              командный процессор или интерпретатор команд (CI — Command Interpreter) в виде файла с именем COMMAND.COM; •              внешние команды и драйверы,**

**утилиты — файлы с расширением .COM, .EXE, .SYS;**

 **•              системный загрузчик (SB — System Bootstrap);**

 **•              инструментальные средства DOS: система программирования MS DOS QBASIC;**

 **текс­товый редактор MS DOS EDITOR, обеспечивающий подготовку текстовых докумен­тов и текстов исходных программ;**

**отладчик DEBUG для тестирования и отлаживания исполняемых файлов.**

 **BIOS, модуль расширения ЕМ BIOS, загружаемые (внешние) драйверы, системный за­грузчик составляют машинозависимую часть операционной системы.**

**Базовый модуль DOS, командный процессор, внешние команды, инструментальные средства составляют машинонезависимую часть операционной системы**

**. Операционная система MS DOS, кроме модуля BIOS, хранится на внешнем носителе, обычно на жестком, реже на гибком диске.**

 **После включения компьютера в сеть начинается процесс перезаписи операционной системы MS DOS с диска в оперативную память. Этот процесс получил название загрузка операционной системы. Алгоритм загруз­ки будет рассмотрен далее. О системе прерываний Основным механизмом функционирования MS DOS является система прерываний.**

**Прерывания — это процедуры, которые компьютер вызывает для выпол­нения определенной задачи.

Существуют аппаратные, логические и программные прерывания. Аппаратные прерывания инициируются аппаратурой, например сигналом от принтера, нажатием клавиши на клавиатуре, сигналом от таймера и другими причинами.**

**Логические прерывания возникают при нестандартных ситуациях в работе микропроцессора, например деление на нуль, переполнение регистров и др.**

 **Программные прерывания инициируются программами, т.е. появляются, когда одна программа хочет получить сервис со стороны другой программы, например до­ступ к определенным аппаратным средствам.**

 **Каждое прерывание имеет уникальный номер, и с ним связана определенная подпро­грамма.**

**Когда вызывается прерывание, процессор оставляет свою работу и выполняет пре­рывание. Затем загружается адрес программы обработки прерывания и ей передается управление. После окончания ее работы управление передается основной программе, кото­рая была прервана. Аппаратные прерывания относятся к прерываниям низшего уровня, им присвоены младшие номера, и обслуживает их базовая система ввода-вывода. Логические и программные прерывания относят к верхнему уровню,**

 **они имеют большие номера, и их об­служивает в основном базовый модуль DOS.**

 **Функции и назначение базовой системы ввода-вывода BIOS**

**Базовая система ввода-вывода BIOS —самый близкий к аппаратуре компо­нент DOS. BIOS находится в постоянной памяти, которая входит в комплект поставки пер­сонального компьютера. Тип операционной системы может изменяться, a BIOS остается постоянным.**

**Поэтому BIOS, являясь неизменяемой частью персонального компьютера, с одной стороны, может рассматриваться как компонент аппаратной части, а с другой сторо­ны, как компонент любой операционной системы, в том числе и MS DOS. Строго говоря, BIOS не входит в состав MS DOS, но, учитывая, что без этого модуля функционирование операционной системы невозможно, будем считать его компонентом ее структуры.

Источник:**[**https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html**](https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html) **Основная функция BIOS реализуется в процессе нормальной работы персонального компьютера. Это — управление стандартными внешними (периферийными) устройствами, входящими в состав комплекта персонального компьютера конкретной модели, а именно: дисплеем, клавиатурой, дисководами, принтером, таймером. Выделение BIOS в отдельный аппаратно-программный модуль позволяет обеспечить независимость программного обес­печения от специфики конкретной модели персонального компьютера. Вспомогательные функции BIOS реализуются при включении персонального компью­тера на этапе загрузки и состоят в следующем: •              поиск сначала на гибком, а затем на жестком диске программы-загрузчика операцион­ной системы и загрузка с диска в оперативную память; •              тестирование аппаратной части, в том числе и оперативной памяти, а при обнаруже­нии неисправности индикация сообщения; •              инициализация векторов прерываний нижнего уровня. BIOS содержит: специальные программы (драйверы) по управлению работой стан­дартными внешними устройствами; тестовые программы для контроля работоспособности аппаратуры; программу начальной загрузки операционной системы.

Источник:**[**https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html**](https://studizba.com/lectures/10-informatika-i-programmirovanie/323-lekcii-po-informatike-i-programmirovaniyu/4304-modulnaya-struktura-ms-dos.html) **Функции и назначение командного процессора Командный процессор, иногда называемый процессором консольных команд, пред­назначен для поддержки пользовательского интерфейса DOS. Он представляет собой обыч­ный файл COMMAND.COM и располагается на системном диске в любом месте пространства, выделенного под файлы. Так, для MS DOS версии 6.22 объем COM­MAND.COM равен 55 Кбайтам.**

**Командный процессор состоит из двух модулей — резидентного и транзитного.**

**Ре­зидентный модуль хранится в оперативной памяти постоянно после загрузки опера­ционной системы.**

**Транзитный модуль может вытесняться из оперативной памяти на диск прикладной программой, если ей для работы не хватает памяти. После окончания работы такой программы транзитный модуль вновь восстанавливается на прежнем месте оперативной памяти путем считывания его с диска.**

**Транзитный модуль содержит исполни­тель внутренних команд и загрузчик программ в оперативную память для выполнения. Взаимодействие с командным процессором осуществляется при помощи команд.**

 **Под командой понимается указание на выполнение некоторого действия.**

**Команды бывают двух типов: резидентные (внутренние) и транзитные (внешние).**

**Резидентные команды входят в состав самого командного процессора. Транзитные команды являются файлами типа ЕХЕ или СОМ, входящими в состав операционной системы DOS и хранящи­мися в обычном каталоге, как правило, с именем DOS.**

**Внимание! Прежде чем воспользоваться внешней командой, надо удостовериться в ее наличии на диске, а затем только ввес­ти ее в командную строку. Основные функции командного процессора в процессе нормальной работы компьюте­ра состоят в следующем:**

 **▪         приеме и анализе команд, введенных с клавиатуры или из командного файла;**

 **•              выполнении внутренних команд;**

**•              загрузке программ в память для выполнения;**

 **•              обработке прерываний по завершении задачи.**

**Основная функция командного процессора на этапе загрузки — это выполнение файла автонастройки AUTOEXEC.BAT. При нормальном функционировании операционной системы командный процессор выдает на экран приглашение к работе,**

**например С:. В ответ на это приглашение вы вво­дите имя программы или команды, а командный процессор расшифровывает символы вве­денного имени и продолжает работу по одному из следующих вариантов:**

**•         в случае резидентной команды он сразу приступает к ее выполнению;**

 **•          в случае транзитной команды или любой другой программы он загружает ее в опера­тивную память, подключая для этого два других модуля операционной системы: базо­вый модуль БДОС и модуль расширения BIOS, и передает этой программе или команде управление.**

**После окончания работы введенной команды (программы) управление вновь возвра­щается командному процессору.**

**Назначение загрузчика Загрузчик BOOT RECORD (модуль начальной загрузки) всегда размещается на диске в нулевом секторе и занимает объем 512 байт. Основное назначение этой небольшой про­граммы состоит в поиске и перезаписи (загрузке) с диска в оперативную память двух фай­лов — IO.SYS и MSDOS.SYS. Поиск этих модулей и их загрузка в оперативную память осуществляются в определенном порядке, поэтому на диске и в оперативной памяти они за­нимают фиксированное место и следуют один за другим. Если блок начальной загрузки не обнаружит этих модулей на диске, то он выдает соответствующее сообщение и работа ком­пьютера приостанавливается. Кроме того, функцией загрузчика является запуск модуля рас­ширения BIOS.**

 **Как различать утилиты, внешние команды и драйверы ?**

**Утилиты, внешние команды и драйверы представляют собой программы, хранящиеся во многих случаях в каталоге системного диска в виде файлов типа .COM, .EXE, .SYS.**

**Внеш­нее различие между ними весьма условное, и связывают его с интерфейсом взаимодействия с пользователем. Внешней командой принято считать программу, выдающую пользователю ряд простых запросов или выполняющуюся автоматически без специально организованного ин­терфейса с пользователем.**

**MS DOS имеет определенный перечень внешних команд. Внешние драйверы, как правило, выполняются без диалога и поставляются от­дельно от MS DOS либо совместно с внешним устройством, либо самостоятельно. Утилиты — обслуживающие программы, которые предоставляют пользователю сервисные услуги. Они, как правило, имеют полноэкранный, организованный в виде меню интерфейс взаимодействия с пользователем. Реже интерфейс организован в виде запросов. РАЗМЕЩЕНИЕ MS DOS НА ДИСКЕ И В ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ Размещение операционной системы на диске Операционная система MS DOS постоянно хранится на жестком диске. Помимо этого должна существовать ее резервная копия на гибком диске, называемом системным. Системный диск — диск, где хранятся основные модули операционной системы и сервисные программы (команды), расширяющие ее возмож­ности. На рис. 9.10 показана структура 3,5" системного диска, состоящего из 2847 секторов, где выделены: •              системная область объемом 77 Кбайт для двух модулей IO.SYS и MSDOS.SYS; •              область пользователя, где будет находиться файл COMMAND.COM — 55 Кбайт. Рис. 9.10.  Структура системного гибкого диска (3,5") с операционной системой MS DOS На гибком диске 0-я и 1-я дорожки отведены для размещения модулей операционной системы и организации файловой структуры диска: •              0-й сектор занимает загрузчик; •              18 секторов (с 1-го по 18-й) отведены для основной и дублирующей таблиц размеще­ния файлов FAT (File Allocations Table), в которых хранятся номера кластеров, выде­ленных под каждый файл; •              14 секторов (с 19-го по 32-й) занимает главный каталог; •              начиная с 33-го сектора, располагаются два модуля операционной системы IO.SYS иMSDOS.SYS; •              командный процессор COMMAND.COM наряду с другими программами располагает­ся в области пользователя. Внимание! Структура диска с прикладными программами (без операционной системы) полностью совпадает по 32-й сектор включительно со структурой системного диска (рис. 9.10). Начи­ная с 33-го сектора, располагается область пользователя, где хра­нятся прикладные программы. Роль FAT-таблицы размещения файлов Файл размещается на диске по кластерам, которые пронумерованы. Эти кластеры могут на­ходиться в разных местах диска, и соответственно файл будет храниться на диске в виде от­дельных фрагментов в свободных на момент записи на диск кластерах. В этом случае говорят, что файл фрагментирован. Желательно, чтобы кластеры, выделенные для хранения файла, шли подряд, так как это позволяет сократить время его поиска. Однако это возможно сделать только с помощью специальной программы, и подобная процедура полу­чила название дефрагментации файла. И в том, и в другом случае для организации доступа к файлу операционная система должна иметь сведения о номерах кластеров, где размещается каждый файл. В этом ей помогает FAT-таблица. FAT-таблица предназначена для размещения и поиска файлов на диске. Она хранится на диске в определенном месте (см. рис. 9.10). Учитывая ее крайне важную роль в организа­ции файловой системы, предусмотрено хранение и ее дубля, т.е. на диске хранятся две оди­наковые таблицы — основная и дублирующая. При повреждении основной таблицы можно восстановить информацию о размещении файлов с помощью дублирующей. Рассмотрим ос­новную идею, заложенную в основу построения и использования FAT-таблицы, обратив­шись к рис. 9.11. Следует заметить, что для ускорения доступа к таблице производится ее предварительная загрузка в оперативную память. Количество ячеек FAT-таблицы определяется количеством кластеров на диске. Каж­дая ячейка содержит номер кластера. В свою очередь, в каталоге хранятся записи о файлах, где наряду с другими характе­ристиками указан номер его первого кластера. При необходимости доступа к файлу сначала производится обращение к ячейке FAT-таблицы, адрес которой определяется первым номе­ром, хранящимся в записи о файле. В этой ячейке хранится номер второго кластера этого файла. Обратившись к ячейке таблицы, соответствующей номеру второго кластера, опера­ционная система найдет там номер третьего кластера и т.д. Так будет создана цепочка клас­теров, где расположен файл. В последней клетке таблицы, завершающей данную цепочку, должен находиться код FFF или FFFF для указания ее конца. Так определяется цепочка кластеров, где хранится файл.   Рис. 9.11.  Организация доступа к файлу с помощью FAT-таблицы Размещение операционной системы MS DOS в оперативной памяти Распределение пространства оперативной памяти было показано в гл.4 на рис. 4.7, 4.8, где непосредственно адресуемая память определяется объемом 1024 Кбайт. Рассмотрим это пространство, обратившись к рис. 9.12 с позиций расположения в нем операционной системы. Рис. 9.12. Распределение пространства оперативной памяти после загрузки операционной системы Приблизительно 110 Кбайт, начиная с младших адресов, займет основная часть ядра операционной системы. В области старших адресов расположится транзитная часть команд­ного процессора, которая автоматически удаляется при нехватке памяти для прикладной программы. При объеме 640 Кбайт для прикладных программ приблизительно выделяется 530 Кбайт.**