# Программное обеспечение компьютеров

|  |
| --- |
| Под программным обеспечением (Software) понимается совокупность программ, выполняемых вычислительной системой. |

К программному обеспечению (ПО) относится также вся область деятельности по проектированию и разработке ПО:

* технология проектирования программ (например, нисходящее проектирование, структурное и объектно-ориентированное проектирование и др.);
* методы тестирования программ [ссылка, ссылка];
* методы доказательства правильности программ;
* анализ качества работы программ;
* документирование программ;
* разработка и использование программных средств, облегчающих процесс проектирования программного обеспечения, и многое другое.

Программное обеспечение — неотъемлемая часть компьютерной системы. Оно является логическим продолжением технических средств. Сфера применения конкректного компьютера определяется созданным для него ПО.

|  |
| --- |
| Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах. |

Программное обеспечение современных компьютеров включает миллионы программ — от игровых до научных.

## Как классифицируется программное обеспечение?

В первом приближении все программы, работающие на компьютере, можно условно разделить на три категории:

1. прикладные программы, непосредственно обеспечивающие выполнение необходимых пользователям работ;
2. системные программы, выполняющие различные вспомогательные функции, например:
   * управление ресурсами компьютера;
   * создание копий используемой информации;
   * проверка работоспособности устройств компьютера;
   * выдача справочной информации о компьютере и др.;
3. инструментальные программные системы, облегчающие процесс создания новых программ для компьютера.

При построении классификации ПО нужно учитывать тот факт, что стремительное развитие вычислительной техники и расширение сферы приложения компьютеров резко ускорили процесс эволюции программного обеспечения. Если раньше можно было по пальцам перечислить основные категории ПО — операционные системы, трансляторы, пакеты прикладных программ, то сейчас ситуация коренным образом изменилась. Развитие ПО пошло как вглубь (появились новые подходы к построению операционных систем, языков программирования и т.д.), так и вширь (прикладные программы перестали быть прикладными и приобрели самостоятельную ценность). Соотношение между требующимися программными продуктами и имеющимися на рынке меняется очень быстро. Даже классические программные продукты, такие, как операционные системы, непрерывно развиваются и наделяются интеллектуальными функциями, многие из которых ранее относились только к интеллектуальным возможностям человека. Кроме того, появились нетрадиционные программы, классифицировать которые по устоявшимся критериям очень трудно, а то и просто невозможно, как,  например, программа — электронный собеседник. На сегодняшний день можно сказать, что более или менее определённо сложились следующие группы программного обеспечения:

* операционные системы и оболочки;
* системы программирования (трансляторы, библиотеки подпрограмм, отладчики и т.д.);
* инструментальные системы;
* интегрированные пакеты программ;
* динамические электронные таблицы;
* системы машинной графики;
* системы управления базами данных (СУБД);
* прикладное программное обеспечение.

## Какие программы называют прикладными?

|  |
| --- |
| Прикладная программа — это любая конкретная программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах данной проблемной области. |

Например, там, где на компьютер возложена задача контроля за финансовой деятельностью какой-либо фирмы, прикладной будет программа подготовки платежных ведомостей. Прикладные программы могут носить и общий характер, например, обеспечивать составление и печатание документов и т.п. В противоположность этому, операционная система или инструментальное ПО не вносят прямого вклада в удовлетворение конечных потребностей пользователя. Прикладные программы могут использоваться либо автономно, то есть решать поставленную задачу без помощи других программ, либо в составе программных комплексов или пакетов.

## Какова роль и назначение системных программ?

Системные программы выполняются вместе с прикладными и служат для управления ресурсами компьютера — центральным процессором, памятью, вводом-выводом. Это программы общего пользования, которые предназначены для всех пользователей компьютера. Системное программное обеспечение разрабатывается так, чтобы компьютер мог эффективно выполнять прикладные программы. Cреди десятков тысяч системных программ особое место занимают операционные системы, которые обеспечивают управление ресурсами компьютера с целью их эффективного использования.

Важными классами системных программ являются также программы вспомогательного назначения — утилиты (лат. utilitas — польза). Они либо расширяют и дополняют соответствующие возможности операционной системы, либо решают самостоятельные важные задачи. Кратко опишем некоторые разновидности утилит:

* программы контроля, тестирования и диагностики, которые используются для проверки правильности функционирования устройств компьютера и для обнаружения неисправностей в процессе эксплуатации; указывают причину и место неисправности;
* программы-драйверы, которые расширяют возможности операционной системы по управлению устройствами ввода-вывода, оперативной памятью и т.д.; с помощью драйверов возможно подключение к компьютеру новых устройств или нестандартное использование имеющихся;
* программы-упаковщики (архиваторы), которые позволяют записывать информацию на дисках более плотно, а также объединять копии нескольких файлов в один архивный файл;
* антивирусные программы, предназначенные для предотвращения заражения компьютерными вирусами и ликвидации последствий заражения вирусами;

|  |
| --- |
| Компьютерный вирус — это специально написанная небольшая по размерам программа, которая может "приписывать" себя к другим программам для выполнения каких-либо вредных действий — портит файлы, "засоряет" оперативную память и т.д. |

* программы оптимизации и контроля качества дискового пространства ;
* программы восстановления информации, форматирования, защиты данных ;
* коммуникационные программы, организующие обмен информацией между компьютерами;
* программы для управления памятью, обеспечивающие более гибкое использование оперативной памяти;
* программы для записи CD-ROM, CD-R и многие другие.

Часть утилит входит в состав операционной системы, а другая часть функционирует независимо от нее, т.е. автономно.

## Что такое операционная система?

|  |
| --- |
| Операционная система — это комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которого — организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ. |

Операционная система выполняет роль связующего звена между аппаратурой компьютера, с одной стороны, и выполняемыми программами, а также пользователем, с другой стороны. Операционная система обычно хранится во внешней памяти компьютера — на диске. При включении компьютера она считывается с дисковой памяти и размещается в ОЗУ. Этот процесс называется загрузкой операционной системы. В функции операционной системы входит:

* осуществление диалога с пользователем;
* ввод-вывод и управление данными;
* планирование и организация процесса обработки программ;
* распределение ресурсов (оперативной памяти и кэша, процессора, внешних устройств);
* запуск программ на выполнение;
* всевозможные вспомогательные операции обслуживания;
* передача информации между различными внутренними устройствами;
* программная поддержка работы периферийных устройств (дисплея, клавиатуры, дисковых накопителей, принтера и др.).

|  |
| --- |
| Операционную систему можно назвать программным продолжением устройства управления компьютера. Операционная система скрывает от пользователя сложные ненужные подробности взаимодействия с аппаратурой, образуя прослойку между ними. В результате этого люди освобождаются от очень трудоёмкой работы по организации взаимодействия с аппаратурой компьютера. |

В зависимости от количества одновременно обрабатываемых задач и числа пользователей, которых могут обслуживать ОС, различают четыре основных класса операционных систем:

1. однопользовательские однозадачные, которые поддерживают одну клавиатуру и могут работать только с одной (в данный момент) задачей;
2. однопользовательские однозадачные с фоновой печатью, которые позволяют помимо основной задачи запускать одну дополнительную задачу, ориентированную, как правило, на вывод информации на печать. Это ускоряет работу при выдаче больших объёмов информации на печать;
3. однопользовательские многозадачные, которые обеспечивают одному пользователю параллельную обработку нескольких задач. Например, к одному компьютеру можно подключить несколько принтеров, каждый из которых будет работать на "свою" задачу;
4. многопользовательские многозадачные, позволяющие на одном компьютере запускать несколько задач нескольким пользователям. Эти ОС очень сложны и требуют значительных машинных ресурсов.

В различных моделях компьютеров используют операционные системы с разной архитектурой и возможностями. Для их работы требуются разные ресурсы. Они предоставляют разную степень сервиса для программирования и работы с готовыми программами. Операционная система для персонального компьютера, ориентированного на профессиональное применение, должна содержать следующие основные компоненты:

* программы управления вводом/выводом;
* программы, управляющие файловой системой и планирующие задания для компьютера;
* процессор командного языка, который принимает, анализирует и выполняет команды, адресованные операционной системе.

Каждая операционная система имеет свой командный язык, который позволяет пользователю выполнять те или иные действия:

* обращаться к каталогу;
* выполнять разметку внешних носителей;
* запускать программы;
* ... другие действия.

Анализ и исполнение команд пользователя, включая загрузку готовых программ из файлов в оперативную память и их запуск, осуществляет командный процессор операционной системы. Для управления внешними устройствами компьютера используются специальные системные программы — драйверы. Драйверы стандартных устройств образуют в совокупности базовую систему ввода-вывода (BIOS), которая обычно заносится в постоянное ЗУ компьютера.

## Что такое файловая система ОС?

|  |
| --- |
| Файл (англ. file —папка) — это именованная совокупность любых данных, размещенная на внешнем запоминающем устройстве и хранимая, пересылаемая и обрабатываемая как единое целое. Файл может содержать программу, числовые данные, текст, закодированное изображение и др.  Файловая система — это средство для организации хранения файлов на каком-либо носителе. |

Файлы физически реализуются как участки памяти на внешних носителях — магнитных дисках или CD-ROM. Каждый файл занимает некоторое количество блоков дисковой памяти. Обычная длина блока — 512 байт. Обслуживает файлы специальный модуль операционной системы, называемый драйвером файловой системы. Каждый файл имеет имя, зарегистрированное в каталоге — оглавлении файлов. Каталог (иногда называется директорией или папкой) доступен пользователю через командный язык операционной системы. Его можно просматривать, переименовывать зарегистрированные в нем файлы, переносить их содержимое на новое место и удалять. Каталог может иметь собственное имя и храниться в другом каталоге наряду с обычными файлами: так образуются иерархические файловые структуры..

|  |
| --- |
| Что происходит, когда пользователь подает операционной системе команду "открыть файл ...", в которой указано имя файла и имя каталога, в котором размещён этот файл? Для выполнения этой команды драйвер файловой системы обращется к своему справочнику, выясняет, какие блоки диска соответствуют указанному файлу, а затем передает запрос на считывание этих блоков драйверу диска. При выполнении команды "сохранить файл" драйвер файловой системы ищет на диске незанятые блоки, отмечает их, как распределённые для вновь созданного файла, и передаёт драйверу диска запрос на запись в эти блоки данных пользователя. |

|  |
| --- |
| Драйвер файловой системы обеспечивает доступ к информации, записанной на магнитный диск, по имени файла и распределяет пространство на магнитном диске между файлами. |

|  |
| --- |
| Для выполнения этих функций драйвер файловой системы хранит на диске не только информацию пользователя, но и свою собственную служебную информацию. В служебных областях диска хранится список всех файлов и каталогов, а также различные дополнительные справочные таблицы, служащие для повышения скорости работы драйвера файловой системы. |

К файловой системе имеет доступ также и любая прикладная программа, для чего во всех языках программирования имеются специальные процедуры. Понятие файла может быть обращено на любой источник или потребитель информации в машине, например, в качестве файла для программы могут выступать принтер, дисплей, клавиатура и др. Структура файловой системы и структура хранения данных на внешних магнитных носителях определяет удобство работы пользователя, скорость доступа к файлам и т.д.

## Какова структура операционной системы MS DOS?

Операционная система MS DOS (Microsoft Disk Operating System) — самая распространенная ОС на 16-разрядных персональных компьютерах. Она состоит из следующих основных модулей (рис.3.):

* базовая система ввода/вывода (BIOS);
* блок начальной загрузки (Boot Record);
* модуль расширения базовой системы ввода/вывода (IO.SYS);
* модуль обработки прерываний (MSDOS.SYS);
* командный процессор (COMMAND.COM);
* утилиты MS DOS.

Каждый из указанных модулей выполняет определенную часть функций, возложенных на ОС. Места постоянного размещения этих модулей различны. Так, базовая система ввода/вывода находится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), а не на дисках, как все остальные модули.

|  |
| --- |
| Базовая система ввода/вывода (BIOS) выполняет наиболее простые и универсальные услуги операционной системы, связанные с осуществлением ввода-вывода. В функции BIOS входит также автоматическое тестирование основных аппаратных компонентов (оперативной памяти и др.) при включении машины и вызов блока начальной загрузки DOS. Блок начальной загрузки (или просто загрузчик) — это очень короткая программа, единственная функция которой заключается в считывании с диска в оперативную память двух других частей DOS — модуля расширения базовой системы ввода/вывода и модуля обработки прерываний. Модуль расширения базовой системы ввода/вывода дает возможность использования дополнительных драйверов, обслуживающих новые внешние устройства, а также драйверов для нестандартного обслуживания внешних устройств. Модуль обработки прерываний реализует основные высокоуровневые услуги DOS, поэтому его и называют основным. Командный процессор DOS обрабатывает команды, вводимые пользователем. Утилиты DOS — это программы, поставляемые вместе с операционной системой в виде отдельных файлов. Они выполняют действия обслуживающего характера, например, разметку дискет, проверку дисков и т.д. |

## Что такое программы-оболочки?

|  |
| --- |
| Оболочки — это программы, созданные для упрощения работы со сложными программными системами, такими, например, как DOS. Они преобразуют неудобный командный пользовательский интерфейс в дружественный графический интерфейс или интерфейс типа "меню". Оболочки предоставляют пользователю удобный доступ к файлам и обширные сервисные услуги. |

Самая популярная у пользователей IBM-совместимого ПК оболочка — пакет программ Norton Commander. Он обеспечивает:

* создание, копирование, пересылку, переименование, удаление, поиск файлов, а также изменение их атрибутов;
* отображение дерева каталогов и характеристик входящих в них файлов в форме, удобной для восприятия человека;
* создание, обновление и распаковку архивов (групп сжатых файлов);
* просмотр текстовых файлов;
* редактирование текстовых файлов;
* выполнение из её среды практически всех команд DOS;
* запуск программ;
* выдачу информации о ресурсах компьютера;
* создание и удаление каталогов;
* поддержку межкомпьютерной связи;
* поддержку электронной почты через модем.

В начале 90-х годов во всем мире огромную популярность приобрела графическая оболочка MS-Windows 3.х, преимущество которой состоит в том, что она облегчает использование компьютера, и её графический интерфейс вместо набора сложных команд с клавиатуры позволяет выбирать их мышью из меню практически мгновенно. Операционная среда Windows, работающая совместно с операционной системой DOS, реализует все свойства, необходимые для производительной работы пользователя, в том числе — многозадачный режим. Оболочка Norton Navigator — это набор мощных программ для управления файлами, расширяющий возможности Windows. Позволяет экономить время практически на всех операциях: поиск файлов, копирование и перемещение файлов, открытие каталогов.

**Архиваторы**

Архиваторы - это программы, позволяющие уменьшить размер файла для экономии места на диске. Работа их заключается в следующем: найти повторяющиеся фрагменты в файлах и записать вместо них информацию о количестве повторяющихся кусков. Программ-архиваторов много. Они отличаются друг от друга методами сжатия информации. Наиболее распространенные из них - ZIP, ARJ, RAR.

Архиваторы могут упаковать в архив один или несколько файлов, а, может быть, и каталог, с включенными в него подкаталогами. В имени полученного архивного файла будет стоять расширение, указывающее на программу-архиватор, которой сделан этот архив (т.е. zip, arj или rar,...). Для того, чтобы воспользоваться информацией, запакованной в архив, необходимо архив раскрыть или распаковать. Это делается либо той же программой-архиватором, либо парной к ней программой-разархиватором.

Ниже описаны некоторые самые простые процедуры архивирования и распаковки архива с помощью встроенных средств FAR.

1. Архивирование

Открываем каталог, содержащий файлы для архивации. Каталог должен быть текущим. Выделяем все файлы, которые собираемся свернуть в архив (для этого нажимаем на клавишу "Insert"-файл под маркером выделяется желтым цветом, а маркер перемещается на имя следующего файла)). Нажимаем клавиши "Shift"+"F1". Открывается следующее окно. Во второй сверху строке моргает красный курсор. Здесь надо набрать имя файла, в который будет помещен архив (имя архивного файла). Затем нужно щелкнуть мышкой по пункту меню (в последней строке окна) [Архиватор]. На экране появится окно выбора архиватора. Щелкните мышкой по тому архиватору, которым вы хотите воспользоваться (для zip, pkzip это zip) . При этом вы вернетесь в предыдущее окно. Выберите теперь пункт меню [Добавить], щелкнув по нему мышкой. Произойдет архивирование выделенных файлов (или одного, на котором стоял маркер, если вы забыли выделить файлы нажатием клавиши "Insert" на клавиатуре). Архивный файл при этом помещается в тот же каталог, где и архивируемые файлы. Архивный файл (Архив) обычно выделен другим цветом и имеет расширение, показывающее на тип архиватора (для zip и pkzip это zip).

2. Разархивирование

Чтобы раскрыть архив (разархивировать архивный файл), необходимо раскрыть на соседней (по отношению к архивному файлу) панели FAR'a пустой каталог, установить светящийся маркер на архивный файл и нажать клавиши "Shift+F2" на клавиатуре.

После этой операции у вас на экране возникнет следующее окно распаковки. В нем достаточно щелкнуть по пункту меню (нижняя строка в окне) [Распаковать] и произойдет распаковка архива.

Файлы, выделенные из архива, будут находиться в каталоге, открытом на соседней панели (поэтому, желательно, чтобы он был пустым, в связи с чем файлы из архива легко опознаваемы - ибо никаких других файлов в этом каталоге не будет).

Также упаковку и распаковку архива можно производить, используя командную строку - нижнюю черную строку в FAR'е (под панелями, где моргает белый курсор-подчерк). Ниже указаны некоторые наиболее простые команды архивации и разархивации для набора в командной строке. ZIP, PKZIP 1. Архивирование:

Необходимо набрать в командной строке следующую команду:

Zip "Имя архива" "Маска на архивируемые файлы"

Pkzip "Имя архива" "Маска на архивируемые файлы"

Маска на архивируемые файлы:

\* все файлы текущего каталога

Имя каталога\\*\\*.\* Каталог, со всеми своими внутренними каталогами и файлами внутри их.

2. Разархивирование в текущий каталог:

В командной строке набирается команда:

Unzip "Имя архива"

Pkunzip "Имя архива"

ARJ 1. Простая архивация всех файлов из текущего каталога:

Вид команды следующий:

ARJ a "имя архивного файла"

Имя архивного файла пишется без указания пути, если архивный файл

помещается в текущий каталог, и с путем, если помещаем его не в

текущий каталог.

2. Простая разархивация архивного файла в чистый или не чистый

текущий каталог:

ARJ e "имя архивного файла"

Имя архивного файла пишется без указания пути, если архивный файл

находится в текущем каталоге, и с путем, если он находится не в

текущем каталоге.

3. Архивация файлов из каталога вместе с каталожной структурой

(включая все внутренние каталоги):

ARJ a -r "имя архивного файла" "имя архивируемого каталога"

4. Разархивация в текущий каталог архивного файла с созданием каталожной структуры (т.е. создаются и все внутренние каталоги):

ARJ x "имя архивного файла(с путем или без)" После запуска этой команды на экран выдается запрос о создании каталога, который был заархивирован.

Возможны ответы:

YES (каталог создается), NO (каталог не создается и разархивация файлов идет прямо в текущий каталог), QUIT (прерывание и выход из разархивации).

5. Многотомная архивация (архивация файлов текущего или заданного в команде архивации каталога на несколько дискет, в случае, если архивный файл получается таким большим, что не помещается на одной дискете):

ARJ a -vr "a:\имя архивного файла" "имя архивируемого каталога" Либо ARJ a -var "a:\имя архивного файла" "имя архивируемого каталога"

Опция v - многотомный r - включая каталожную структуру (если не указываете опцию r, то не нужно указывать и имя архивируемого каталога - в этом случае архивируются все файлы текущего каталога) a - эта опция позволяет записывать многотомный архив на дискету, не затирая имеющихся на ней записей.

В случае многотомного архива после заполнения первой дискеты частью архивного файла, ARJ просит поставить следующую дискету и нажать Y, когда это сделаете. После ответа архивация продолжается на следующую дискету и т.д. На первой дискете архивный файл имеет имя, которое вы задали и расширение arj. На следующей дискете продолжение архивного файла имеет то имя, которое вы задали в команде архивации, а расширение - a01, на следующей - a02 и т.д.

6. Разархивация многотомного архива в текущий каталог:

ARJ x -v "a:\имя архива на первой дискете" После того, как раскроется архив с первой дискеты, ARJ попросит установить следующую дискету. Нужно сделать это и ответить Y.

Разархивация продолжится.

RAR 1. Архивирование

При запуске из командной строки DOS набирается команда: RAR Программа RAR имеет собственную интерактивную среду, которая раскрывается при запуске программы. В этой среде вы видите каталожную структуру, аналогичную Dos'овской. В ней нужно выйти на тот каталог и на те файлы, которые мы собираемся архивировать. Затем нажимаем функциональную клавишу F2 (Add). RAR дает возможность изменить имя архива, если вас не устраивает то, которое дается по умолчанию (имя выделенного каталога)

2. Разархивирование

Запуск программы осуществляется также, как и при архивировании. В открывшейся среде нужно выйти на архивный файл и войти внутрь архива, нажав Enter. Затем выделить те файлы, которые подвергнутся извлечению из архива (или установить маркер на имя каталога, который будет извлечен из архива). После этой операции достаточно нажать функциональную клавишу F4, чтобы эти файлы (или каталог) появились в текущем каталоге. Примечание1: Распаковку архива RAR можно произвождить с помощью парной программы UNRAR.

Примечание2: Можно пользоваться программами rar и unrar в виде команд в командной строке. В этом случае параметры упаковки и распаковки указываются такие же и так же, как и для программы arj. Пользование архивной программой из системного меню (Start) PowerArchiver Данный архиватор дает возможность работать с архивными файлами в среде Windows, используя стандартный оконный интерфейс с интуитивно понятной системой меню и кнопок Windows.

Обратиться к этому архиватору можно из системного меню Windows, как показано ниже При этом у вас в системном меню возникает пункт "PowerArchiver" и на рабочем столе значок этого архиватора :

После запуска данного архиватора на мониторе открывается его окно. Распаковка архива Через пункт меню "File" - "Open" (или по кнопке "Open" на панели инструментов) выходите на нужный архивный файл (в примере это pic.zip). Содержимое архива, т.е. файлы, которые свернуты в этот архив, видно в списке (это - logo.bmp, roz2.bmp, trees.bmp, vig1.bmp, vig2.bmp на примере).

Если вы хотите распаковать весь архив, то в окне архиватора щелкаете мышкой по кнопке "Extract" на панели инструментов. Если же вы хотите выделить из архива только некоторые файлы, то их нужно сначала выделить (щелкнуть мышкой при нажатой клавише "Ctrl" по именам нужных файлов), а потом уже щелкать по кнопке "Extract". После щелчка мыши открывается окно выделения файлов из архива. В левой части этого окна у вас есть возможность указать, что вы выделяете из архива (Все файлы - All files, или выделенные файлы - Selected files, или только некоторые - Files. В последнем случае вам придется набрать имена этих файлов).

В правой части вы видите список накопителей для сохранения выделенных из архива файлов. Выберите мышкой нужный накопитель и каталог на нем (Для пользователя - это либо A:, либо D:\Home).

После указанных действий нажимаем на кнопку "Extract",находящуюся справа от бокса выбора накопителя. Происходит распаковка архива с выбранными параметрами.

Архивирование файлов Сворачивание нескольких файлов в архив производится при выборе пункта меню "File"-"New" (или по кнопке "New" на панели инструментов). При этом открывается обычное windows-окно создания объекта, показанное ниже В нем вы указываете место расположения вашего архива, имя архивного файла и тип архиватора для его создания. После указания этих атрибутов, нажимаем на кнопку "Save". Можно считать, что архивный файл образовался и в него могут быть добавлены файлы по нажатию кнопки "Add" на панели инструментов окна архиватора.

Открывается окно добавления файлов к архиву следующего вида:

В верхнем боксе этого окна выбирается накопитель, где находятся файлы для добавления. (На рисунке - это S:) В следующем боксе открывается корневой каталог выбранного накопителя. Здесь находим и выделяем необходимые файлы, после чего и щелкаем по кнопке "Add" в правой нижней части окна. После добавления файлов в архив Архиватор показывает содержимое этого архива в своем обычном окне. Файлы из архива можно удалять, выделив их и нажав на кнопку "Delete" на панели инструментов окна архиватора. Архиватор в этом случае просит подтверждения параметров операции удаления.

Отметив нужные параметры и щелкнув мышкой по кнопке "Delete", вы удаляете выбранные файлы.