# Архитектура компьютера

В современных персональных компьютерах, как правило, используется **принцип открытой архитектуры**.  Он заключается в том, что все устройства компьютера взаимодействуют и соединяются между собой стандартным или известным образом и любой производитель, руководствуясь ими, может начать производство какого-либо устройства.  
  
***Преимущества открытой архитектуры:***

* возможность выбора необходимой конфигурации компьютера
* возможность расширять и модернизировать компьютерную систему

Архитектура современных компьютеров основана на *магистрально-модульном принципе*. Компьютер состоит из разрозненных частей – модулей. *Модулем* ПК будем называть любое относительно самостоятельное устройство компьютера (процессор, оперативная память, контроллер, дисплей, принтер, сканер и т.д.) Для того чтобы компьютер работал как единый механизм, необходимо осуществлять обмен данными между различными устройствами, за это отвечает ***системная (магистральная) шина*.** Она как правило располагается на системной плате - это основная электронная плата в компьютере.

Устройства могут соединяться с системной шиной напрямую, некоторые устройства соединяться через адаптеры, контроллеры.

Системная шина включает в себя:

**Адресную шину** - По этой шине передается адрес требуемой ячейки памяти или устройства, с которым будет происходить обмен информацией.  
**Шину управления** - Регулирует процесс передачи данных.  
**Шину данных** - По этой шине данные передаются между различными устройствами. Разрядность шины данных определяется разрядностью процессора.

## Процессор:

Соединяется процессор с магистралью напрямую и находится на системной плате вместе с ней.

Сам процессор состоит из десятка миллионов транзисторов, а сейчас и больше, при помощи которых собраны отдельный логические схемы, находящиеся в специальном кремниевом корпусе. Именно из-за кристалла кремния очень часто процессор называют «камнем».

|  |  |
| --- | --- |
| Состоит процессор из:   *устройства управления* (УУ), которое управляет работой процессора с помощью электрических сигналов;   *арифметическо-логического устройства* (АЛУ), производящего операции над данными;   *регистров* (Рг) для внутреннего хранения в процессоре этих данных и результатов операций над ними;   *дешифратора команд* (ДК) – устройство для расшифровки команд;   *счетчика команд* (СчК) – регистр для хранения адреса очередной команды. | Схема ЦП  **Функциональная схема ЦП** |
| Важной характеристикой процессора является его **производительность** – количество элементарных операций, выполняемых им за одну секунду – которая и определяет **быстродействие компьютера** в целом.  Производительность процессора зависит от тактовой частоты и разрядности.Что такое такт  **Тактовая частота** - количество тактов в секунду, где *такт* – интервал времени между началами двух соседних тактовых импульсов. Посредством выработки и передачи другим его компонентам управляющих импульсов, поступающих от кварцевого тактового генератора, который при включении ПК начинает вибрировать с постоянной частотой (100 МГц, 200-400 МГц и выше). Эти колебания и задают темп работы всей системной платы;  **Разрядность** - число битов, одновременно обрабатываемых процессором за один такт (*машинное слово*). Зависит от разрядностей регистров и шины данных.  Для современных компьютеров тактовая частота измеряется единицами гигагерц (1 ГГц = 109 Гц).  Разрядность процессора в зависимости от типа - 8, 16, 32, 64 разрядные.(2014 год появились 64 разрядные процессоры для ПК)  Для расширения возможностей ПК и повышения функциональных характеристик микропроцессора дополнительно может поставляться **математический сопроцессор**, служащий для расширения набора команд МП. Например, математический сопроцессор IBM-совместимых ПК расширяет возможности МП для вычислений с плавающей точкой. | |

## Память:

Различают два вида памяти - **внутреннюю** и **внешнюю** (по отношению к материнской (системной) плате).

Внутренняя память компьютера является быстродействующей, но имеет ограниченный объем. Работа с внешней памятью требует гораздо большего времени, но она позволяет хранить практически неограниченнон количество информации.

Внутренняя память состоит из нескольких частей: оперативной (ОЗУ), постоянной (ПЗУ) и кэш-памяти.

Скорость работы компьютера существенным образом зависит от быстродействия оперативной памяти. Поэтому, постоянно ведутся поиски элементов для оперативной памяти, затрачивающих меньше времени на операции чтения-записи. Но вместе с быстродействием возрастает стоимость элементов памяти, поэтому наращивание быстродействующей оперативной памяти нужной емкости не всегда выгодно экономически.

Под оперативной памятью понимают **оперативное запоминающее устройство** (ОЗУ) – RAM – Random Access Memory – это запоминающее устройство, непосредственно связанное с процессором и предназначенное для записи, считывания и временного хранения  выполняемых программ и данных

**Процессор** – устройство, которое обеспечивает общее управление компьютером и осуществляет обработку информации по программе, загруженной в оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).

Для выполнения программы, хранящейся в ОЗУ, процессор:

 считывает из ОЗУ очередную команду программы;  
 расшифровывает команду;  
 выполняет действия, указанные в этой команде.

В современных компьютерах скорость обработки информации процессором уже так высока, что современные ОЗУ не справляются с функцией посредника между ЦП и внешней памятью. Поэтому было добавлено еще одно устройство – кэш-память – служащее посредником между ОЗУ и ЦП. Современные процессоры имеют встроенную кэш-память.

Оперативная память обеспечивает хранение информации лишь в течение сеанса работы с ПК – после выключения компьютера из сети данные, хранимые в ОЗУ, теряются безвозвратно, то есть ОЗУ – энергозависимое устройство.

**Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)** – предназначено для хранения оперативной информации, обеспечивающей запуск компьютера.

Блок ПЗУ состоит из двух частей:

* **BIOS (Basic Input/Output System)**– базовая система ввода и вывода. В ней хранится постоянная информация, заложенная на заводе-изготовителе, обеспечивающая запуск ПК.
* **СМOS**– переменная часть ПЗУ, где хранится информация о конфигурации ПК (перечень устройств, входящих в комплект ПК и их характеристики).

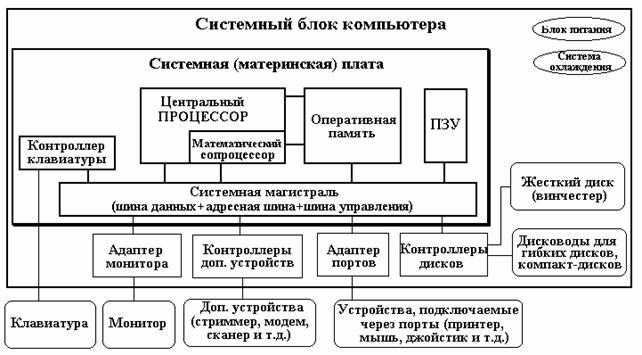
После выключения питания компьютера, информация в ПЗУ сохраняется, за счет энергии от специальных автономных батарей. Таким образом, ПЗУ является энергонезависимой памятью.

Периферийные устройства - вспомогательное оборудование, которое не является необходимым для работы компьютера их можно разделить на три типа:  
  
 устройства ввода данных,  
 устройства вывода данных,  
 устройства хранения данных.

(это могут быть мониторы, принтеры, мышки, накопители на жёстких или гибких магнитных дисках).

Такие устройства подключаются к компьютеру с помощью специальных адаптеров или контроллеров, которые связывают их с системной шиной. Эти контроллеры (или адаптеры) могут находиться как на системной плате, так и вне её. (например контроллеры клавиатуры, аудио контроллеры, контроллеры сети могут находиться на сист-ой плате). Любое периферийное устройство нуждается в специальных программах (для управления каждым устройством - своя). Такие программы называются “**драйверами**” (от английского drive - приводить в движение, управлять).

Раньше работой устройств ввода-вывода руководил центральный процессор, что занимало немало времени. Архитектура современных компьютеров предусматривает наличие каналов прямого доступа к оперативной памяти для обмена данными с устройствами ввода-вывода без участия центрального процессора, а также передачу большинства функций управления периферийными устройствами специализированным процессорам, разгружающим центральный процессор и повышающим его производительность.



# Операционные системы

Операционной системой называют комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

## Структура операционной системы:

Ядро – центральная часть операционной системы (ОС), обеспечивающая приложениям доступ к ресурсам компьютера, таким как процессорное время, память, внешнее аппаратное обеспечение, внешнее устройство ввода и вывода информации.  
  
В состав операционной системы входит специальная программа — командный процессор, которая запрашивает у пользователя команды и выполняет их. Пользователь может дать, например, команду выполнения какой-либо операции над файлами (копирование, удаление, переименование, команду вывода документа на печать и т. д.). Операционная система должна эти команды выполнить.

Для упрощения работы пользователя в состав современных операционных систем, и в частности в состав Windows, входят программные модули, создающие графический пользовательский интерфейс. В операционных системах с графическим интерфейсом пользователь может вводить команды с помощью мыши, тогда как в режиме командной строки необходимо вводить команды с клавиатуры.

В состав операционной системы входят драйверы устройств — специальные программы, которые обеспечивают управление работой устройств и согласование информационного обмена с другими устройствами. Любому устройству соответствует свой драйвер.

Операционная система содержит также сервисные программы, или утилиты. Такие программы позволяют обслуживать диски (проверять, сжимать, дефрагментировать и т. д.), выполнять операции с файлами (архивировать и т. д.), работать в компьютерных сетях и т. д.

Для удобства пользователя в операционной системе обычно имеется и справочная система. Она предназначена для оперативного получения необходимой информации о функционировании как операционной системы в целом, так и о работе ее отдельных модулей.

## Запуск компьютера:

При поступлении сигнала о запуске процессор обращается к специально выделенной ячейке памяти. В ОЗУ в этот момент ничего нет, если бы там была какая-либо программ, то она начала бы выполнятся. Для того чтобы компьютер мог начать работу необходимо наличие ПЗУ, где записываются программы на BIOS. После включения компьютера процессор начинает считывать и выполнять микрокоманды, которые хранятся в микросхеме BIOS. Прежде всего начинает выполнятся программа тестирования POST, которая проверяет работоспособность основных устройств компьютера. В случае неисправности выдаются определенные звуковые сигналы, а после инициализации видеоадаптера процесс тестирования отображается на экране монитора. Затем BIOS начитает поиск программы-загрузчика операционной системы. Программа-загрузчик помещается в ОЗУ и начинается процесс загрузки файлов операционной системы.

## Загрузка операционной системы:

Файлы операционной системы хранятся во внешней, долговременной памяти (на жестком диске, на CD …). Однако программы могут выполнятся, только если они находятся в ОЗУ, поэтому файлы ОС необходимо загрузить в оперативную память. Диск, на котором находятся файлы операционной системы и с которого происходит загрузка, называют системным. Если системные диски в компьютере отсутствуют, на экране монитора появляется сообщение "Non system disk" и компьютер «зависает», т. е. загрузка операционной системы прекращается и компьютер остается неработоспособным. После окончания загрузки операционной системы управление передается командному процессору. В случае использования интерфейса командной строки на экране появляется приглашение системы для ввода команд, в противном случае загружается графический интерфейс операционной системы. В случае загрузки графического интерфейса операционной системы команды могут вводиться с помощью мыши.

## Наиболее известные операционные системы:

### Windows:

На сегодняшний день наиболее популярными являются операционные системы семейства Windows, которые коммерческим продуктом корпорации Microsoft.

Свою «родословную» Windows начинают от операционной системы DOS и первоначально представляли собой надстраиваемые над ней оболочки (Windows запускался из под DOS), увеличивающие возможности DOS и облегчающие неподготовленному пользователю работу с компьютером. Уже более поздние версии (начиная с Windows NT) представляли собой полноценные операционные системы.

Преимуществом Windows считается дружественный для пользователя интерфейс. Из недостатков отмечают ненадежность системы.

### Unix-подобные OC:

Операционная система UNIX оказала большое влияние на развитие мира операционных систем, заложив основы работы современных ОС. Изначально UNIX был системой для разработки ПО. В основном в UNIX работали программисты (да и вообще в 70-е годы мало кто другой работал с вычислительными машинами).  
UNIX развивался на нескольких фундаментальных идеях. Например, одна небольшая задача должна решаться одной небольшой программой, а сложные задачи должны быть решаемы комбинацией простых программ.

В UNIX большое внимание уделено распределению ресурсов компьютера между пользователями. Эта система является мультитерминальной (каждый пользователь работает с компьютером с помощью своего терминала).

Не смотря на то, что Unix-подобные системы уступают по популярности Windows, они работают на больших типах компьютеров.

### Linux:

ОС Linux представляет собой множество Unix-подобных операционных систем (дистрибутивов), которые чаще всего являются свободно распространяемыми.

Одной из уникальных особенностей систем GNU/Linux является отсутствие единого географического центра разработки. Linux и программы для нее пишутся миллионами программистов, рассредоточенных по всему миру.

### MAC OS:

Это операционная система также создавалась на основе ядра UNIX.

Является продукт компании Apple для ее же компьютеров Macintosh.

Считается надежной и удобной. Но в отличие от Windows не так популярна.

# Вычислительная система

ВС – это взаимосвязанная совокупность аппаратных средств вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенная для обработки информации. Основными ресурсами вычислительной системы являются процессоры, области оперативной памяти, наборы данных, периферийные устройства, программы.

Структура вычислительной системы:

– техническое обеспечение (hardware): процессор, память, монитор, дисковые устройства и т. д., объединенные магистральным соединением, называемым шиной;

– программное обеспечение: прикладное и системное.

К прикладному программному обеспечению относятся разнообразные пользовательские программы, игры, текстовые процессоры и т. п. К системному – программы, способствующие функционированию и разработке прикладных программ. Операционная система является фундаментальным компонентом системного программного обеспечения.

В зависимости от ряда признаков различают следующие вычислительные системы:

– по количеству программ, одновременно находящихся в оперативной памяти: однопрограммные и многопрограммные вычислительные системы;

– числу пользователей, которые одновременно могут использовать ресурсы вычислительной системы: индивидуального и коллективного пользования;

– организации и обработки заданий: вычислительные системы с пакетной обработкой и с разделением времени;

– числу процессоров: однопроцессорные вычислительные системы, многопроцессорные и многомашинные;