

## Устройства базовой конфигурации ПК

---

**Базовая конфигурация ПК** - минимальный комплект аппаратных средств, достаточный для начала работы с компьютером. В настоящее время для настольных ПК базовой считается конфигурация, в которую входит четыре устройства:

- Системный блок;
- Монитор;
- Клавиатура;
- Мышь

**Системный блок** - основной блок компьютерной системы. В нем располагаются устройства, считающиеся *внутренними*. Устройства, подключающиеся к системному блоку снаружи, считаются *внешними*.

В системный блок входит процессор, оперативная память, накопители на жестких и гибких магнитных дисках, на оптических дисках и некоторые другие устройства. На лицевой панели - кнопка Power - включения и кнопка Reset - перезагрузка компьютера. Несколько световых индикаторов - включения и обращения к жесткому диску. Два дисковода - для компакт-дисков и дискет.



**Монитор** - устройство для визуального воспроизведения символьной и графической информации. Служит в качестве устройства вывода. Они отдаленно напоминают бытовые телевизоры.

В настольных компьютерах используются мониторы на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ). Изображение на экране монитора создается пучком электронов, испускаемых электронной пушкой. Этот пучок электронов разгоняется высоким электрическим напряжением (десятки киловольт) и падает на внутреннюю поверхность экрана, покрытую люминофором (веществом, светящимся под воздействием пучка электронов).



Система управления пучком заставляет пробегать его построчно весь экран (создает растр), а также регулирует его интенсивность (соответственно яркость свечения точки люминофора). Пользователь видит

изображение на экране монитора, так как люминофор излучает световые лучи в видимой части спектра. Качество изображения тем выше, чем меньше размер точки изображения (точки люминофора), в высококачественных мониторах размер точки составляет 0,22 мм.

Однако монитор является также источником высокого статического электрического потенциала, электромагнитного и рентгеновского излучений, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Современные мониторы практически безопасны, так как соответствуют жестким санитарно-гигиеническим требованиям, зафиксированным в международном стандарте безопасности ТСО'99.

В портативных и карманных компьютерах применяют плоские мониторы на жидких кристаллах (ЖК). В последнее время такие мониторы стали широко использоваться и в настольных компьютерах.

LCD (Liquid Crystal Display, жидкокристаллические мониторы) сделаны из вещества, которое находится в жидком состоянии, но при этом обладает некоторыми свойствами, присущими кристаллическим телам. Фактически это жидкости, обладающие анизотропией свойств (в частности, оптических), связанных с упорядоченностью в ориентации молекул. Молекулы жидких кристаллов под воздействием электрического напряжения могут изменять свою ориентацию и вследствие этого изменять свойства светового луча, проходящего сквозь них.



Преимущество ЖК-мониторов перед мониторами на ЭЛТ состоит в отсутствии вредных для человека электромагнитных излучений и компактности. Но ЖК-мониторы обладают и недостатками. Наиболее важные из них - это плохая цветопередача и смазывание быстро движущейся картинки. Иначе говоря, если взять достаточно качественный ЭЛТ-монитор, то он будет пригоден для любых задач без оговорок - для работы с текстом, для обработки фотографий, для игр и так далее; в то же время среди ЖК-мониторов можно выделить модели, подходящие для игр - но они непригодны для работы с фотографиями, можно выделить модели, имеющие прекрасную цветопередачу - но они плохо подходят для динамичных игр, и так далее.

Мониторы могут иметь различный размер экрана. Размер диагонали экрана измеряется в дюймах (1 дюйм = 2,54 см) и обычно составляет 15, 17, 19 и более дюймов.

**Клавиатура** - клавишное устройство, предназначенное для управления работой компьютера и ввода в него информации. Информация вводится в виде алфавитно-цифровых символьных данных. Стандартная клавиатура имеет 104 клавиши и 3 информирующих о режимах работы световых индикатора в правом верхнем углу.



**Мышь** - устройство «графического» управления.

При перемещении мыши по коврику на экране перемещается указатель мыши, при помощи которого можно указывать на объекты и/или выбирать их. Используя клавиши мыши (их может быть две или три) можно задать тот или другой тип операции с объектом. А с помощью колесика можно прокручивать вверх или вниз не уместяющиеся целиком на экране изображения, текст или веб-страницы.



В оптико-механических мышах основным рабочим элементом является массивный шар (металлический, покрытый резиной). При перемещении мыши по поверхности он вращается, вращение передается двум валам, положение которых считывается инфракрасными оптопарами (т.е. парами «светоизлучатель-фотоприемник») и затем преобразующийся в электрический сигнал, управляющий движением указателя мыши на экране монитора. Главным «врагом» такой мыши является загрязнение.

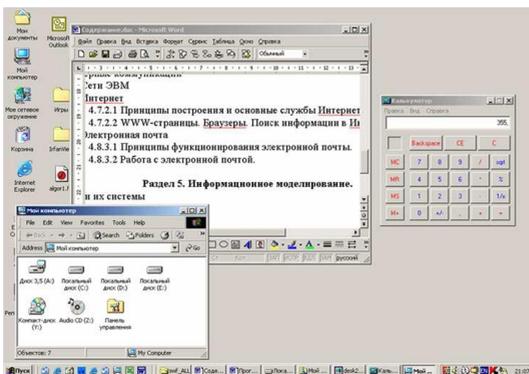
В настоящее время широкое распространение получили оптические мыши, в которых нет механических частей. Источник света размещенный внутри мыши, освещает поверхность, а отраженный свет фиксируется фотоприемником и преобразуется в перемещение курсора на экране.

Современные модели мышей могут быть беспроводными, т.е. подключающимися к компьютеру без помощи кабеля.

## Графический интерфейс

С точки зрения пользователя, все современные операционные системы персональных компьютеров очень похожи друг на друга. Они предлагают общее средство диалога человека с компьютером – графический объектный интерфейс пользователя. *Интерфейсом пользователя называется программно реализованные средства общения человека и компьютера.* В системах с графическим интерфейсом пользователь управляет компьютером, выбирая мышью нужные пункты меню, кнопки, значки и другие элементы интерфейса. Если для управления компьютером используются команды на специальном языке, вводимые с клавиатуры, то такой интерфейс называется *командным*.

Основными объектами графического интерфейса операционных систем являются рабочий стол, занимающий весь экран монитора, и расположенные на нем значки, окна и панель задач.



Рабочий стол Windows



Рабочий стол MacOS

**Системная (материнская) плата** (англ. - motherboard, mainboard, MB, разг. - мамка, мать, материнка) – это основная плата, к которой подсоединяются все части компьютера (процессор, видеокарта, ОЗУ и др.). Она устанавливается в системном блоке. Главная задача материнской платы – соединить и обеспечить совместную работу всех элементов компьютера.

Основой любой современной *материнской платы* является **набор системной логики**, который чаще называют **чипсетом** (от англ. chipset). Чипсет – это совокупность микросхем, обеспечивающих согласованную совместную работу составных частей компьютера и их взаимодействие между собой. Чипсет, как правило, состоит из двух основных микросхем, чаще всего называемых "*северным*" и "*южным*" мостами.

**Северный мост** (North bridge, системный контроллер) – это часть системной логики материнской платы, обеспечивающая работу основных узлов компьютера: центрального процессора, оперативной памяти, видеокарты. Именно он управляет работой шины процессора, контроллера ОЗУ и шины PCI Express, к которой подсоединяется видеокарта. В некоторых случаях северный мост может содержать интегрированный графический процессор.

**Южный мост** (Southbridge, ICH (I/O controller hub), периферийный контроллер, контроллер ввода-вывода) - обеспечивает подключение к системе менее скоростных устройств, не требующих высокой пропускной способности - жёсткого диска, сетевых плат, аудиоплаты и т.д., а также шин PCI, USB и др., в которые устанавливаются разного рода дополнительные устройства. Клавиатура и мышь также замыкаются на южный мост.

Наличие северного и южного мостов – классическая, общепринятая схема построения чипсета, на котором базируется *системная плата*. Но существуют также схемы, отличающиеся от традиционных. Это касается в первую очередь компьютеров на базе современных процессоров, содержащих в себе элементы, в большей или меньшей степени выполняющие функции северного моста (чаще всего – контроллер оперативной памяти, интегрированное графическое ядро). На системных платах для таких процессоров северный мост существенно упрощен.

Качеством и возможностями системной логики определяются производительность и стабильность работы компьютера. При выборе материнской платы нужно учитывать в первую очередь то, какой чипсет был взят за основу при ее изготовлении. Основными производителями чип-

сетов сейчас являются компании Intel, NVidia, ATI/AMD и др., в то время как материнские платы производятся ASUS, MSI, Gigabyte, ASRock, Zotac и др. *Системные платы* с одинаковым чипсетом у разных производителей называются по-разному. По цене они тоже могут существенно отличаться. При выборе, как правило, *лучше отдать предпочтение материнской плате с более "продвинутым" чипсетом от менее известного производителя, чем наоборот.*

Кроме разъема центрального процессора (сокета<sup>1</sup>), **системная плата содержит другие разъемы:**

- **Слоты модулей ОЗУ**, к которым подсоединяются модули оперативной памяти соответствующего типа;

- **PCI** (Peripheral component interconnect - взаимосвязь периферийных компонентов) – это шина с небольшой пропускной способностью, которой, однако, достаточно для подключения многих устройств (TV-тюнеров, звуковых карт, карт для захвата видео, сетевых карт, Wi-Fi-модулей и др.);

- **PCI-Express** – быстрая шина для видеокарты создана с использованием программной модели PCI. В зависимости от чипсета, таких шин на материнской плате может быть несколько, и они могут иметь разную пропускную способность (x16 или меньше). Конфигурация с несколькими PCI-Express позволяет использовать сразу несколько видеокарт, что делает видеоподсистему компьютера более производительной.

- **USB** – разъем для подключения периферийных устройств. Известен всем в первую очередь как разъем, к которому можно подключить флешку, цифровой фотоаппарат, видеокамеру, телефон и др. Он бывает нескольких спецификаций: USB 1.0 (пропускная способность до 12 Мбит/с), USB 2.0 (до 480 Мбит/с) и самый новый USB 3.0 (до 4800 Мбит/с). USB 1.0 и 2.0 внешне одинаковы, имеют 4 контакта. USB 3.0 имеет вдвое больше контактов, хотя и поддерживает возможность подключения более старых устройств (рассчитанных на USB 1.0 и 2.0).

- **SATA** (Serial Advanced Technology Attachment - цифровое подключение по передовой технологии) – служит для подсоединения накопителей информации (жестких дисков или SSD, оптических приводов). Скорость передачи данных зависит от ревизии SATA: 1.x - до 1,5 Гбит/с; 2.x - до 3 Гбит/с; 3.x - до 6 Гбит/с.

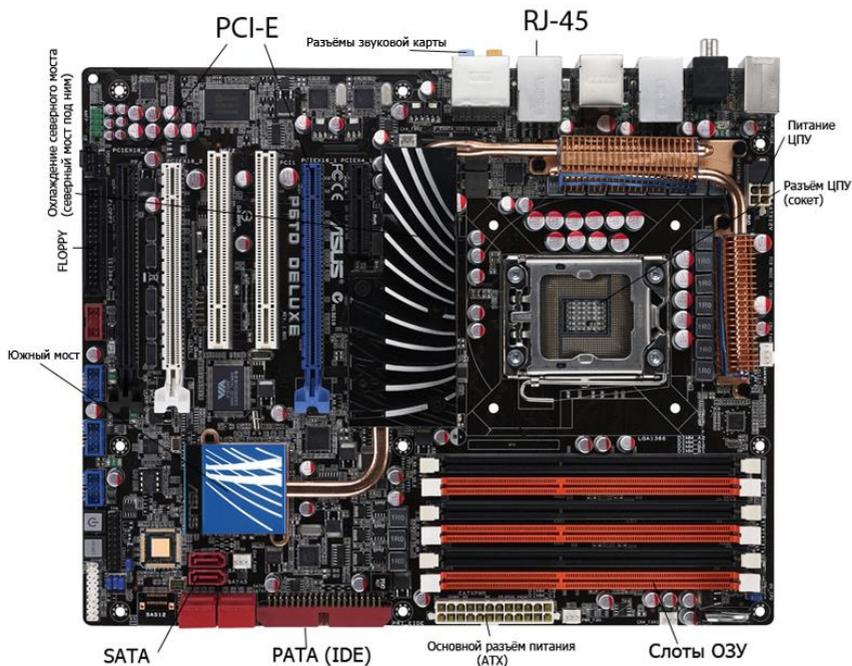
---

<sup>1</sup> **Сокет (socket)** – это разъём (гнездо) на материнской плате, куда устанавливается процессор.

- **PATA** (Parallel ATA) – является предшественником SATA и до его появления назывался IDE (название можно встретить до сих пор). PATA предназначен для подключения старых носителей информации и поскольку последние еще продолжают служить своим владельцам, этот интерфейс сохраняется на новых материнских платах для обеспечения совместимости;

- **Floppy** – разъем для подключения привода дискеты 3,5. Как ни странно, эти носители все еще не полностью вышли из употребления;

- **Разъемы для подключения блока питания.** Основной разъем, питающий все компоненты (ATX) имеет 24 контакта. Питание центрального процессора может иметь 4 или 8 контактов (в зависимости от мощности процессора, на который рассчитана материнская плата).



Кроме того, на системной плате имеются различные игольчатые гребенки, предназначенные для подключения передней панели корпуса (кнопки Power, Reset, индикаторы процессора и жестких дисков, наушники, микрофон, USB), куллеров (вентиляторов) процессора, корпуса, жестких дисков и др.

На материнской плате есть также **разъемы звуковой карты, сетевого адаптера (RJ45)** и др. На моделях системных плат с интегрированным графическим процессором или рассчитанных на процессоры, содержащие в себе графическое ядро, есть соответствующие разъемы для подключения мониторов (VGA, DVI, HDMI).

Системная плата включает еще одну важную часть – **микросхему ПЗУ** (ее часто называют ROM BIOS), которая замыкается на южный мост чипсета. В этой микросхеме хранится базовая программа управления компьютером, называемая *базовой системой ввода-вывода* и больше известна как **BIOS (basic input-output system)**.



В отличие от операционной системы и другого программного обеспечения, устанавливаемых на жесткий диск, BIOS доступен компьютеру без подключения винчестера и остальных элементов. Это программное обеспечение определяет порядок взаимодействия составных частей компьютера между собой.

В зависимости от чипсета *материнской платы* и версии BIOS, его настройками можно определить источник загрузки компьютера, изменить частоту шины процессора, тайминги модулей оперативной памяти (изменив их производительность), а также настройки многих других устройств, отключить отдельные элементы (сетевую плату, дисковод 3,5 и др.) и многое другое.

Компьютер всегда запускается и работает с учетом данных BIOS. Если микросхему ПЗУ повредить или внести в BIOS настройки, не совместимые с работоспособностью системы, компьютер не запустится. В последнем случае для решения проблемы достаточно "обнулить" настройки BIOS до стандартных ("заводских") параметров. Для этого нужно на непродолжительное время вынуть из соответствующего разъема **материнской платы** батарейку, питающую микросхему ПЗУ (типа CR2032, внешне похожа на монету). Обнуление BIOS также происходит, когда эта батарейка разряжается (первый признак этого – при выключении компьютера сбивается системное время).

Скорость доступа к микросхеме ПЗУ низкая. Чтобы это не влияло на быстродействие компьютера, большинство системных плат создаются таким образом, что при запуске системы, BIOS из микросхемы ПЗУ копируется в специально зарезервированную область оперативной памяти, называемую *Shadow Memory* (теневая память), скорость доступа к которой значительно выше.

Современные микросхемы ПЗУ позволяют менять BIOS на другие версии. Эта операция называется *перепрошивкой BIOS*, выполняется при помощи специального программного обеспечения (обычно доступного на сайте производителя системной платы), и требует серьезного подхода, поскольку в случае неудачи может повлечь за собой плачевные последствия, вплоть до необходимости приобретения новой материнской платы. Поэтому без крайней необходимости перепрошивать BIOS не нужно. Новые версии иногда позволяют решить проблемы совместимости системных плат с новыми устройствами, добавить отдельные варианты настроек или устранить мелкие недочеты. Но если система и без того работает стабильно, лучше не рисковать.

По размеру системные платы бывают разными. Существует несколько стандартов, которые принято называть **форм-фактором материнской платы**. Кроме размеров, форм-фактор подразумевает определенную схему расположения мест крепления платы, интерфейсов шин, портов ввода-вывода, сокета процессора, разъема для подключения блока питания и слотов установки модулей ОЗУ. Известны следующие форм-факторы материнских плат: Baby-AT, Mini-ATX, AT, LPX, ATX, microATX, Flex-ATX, NLX, WTX, SEB, Mini-ITX, Nano-ITX, Pico-ITX, BTX, MicroBTX, PicoBTX. Наиболее распространенными являются ATX (305 x 244 мм.), microATX (244 x 244 мм.) и mini-ITX (150 x 150 мм.). Форм-фактор материнской платы нужно учитывать при выборе корпуса системного блока.

## Процессор, его назначение, основные компоненты

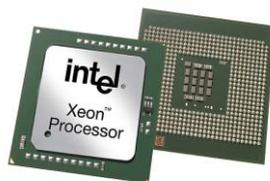
---

**Процессор** - центральное устройство компьютера.

*Назначение процессора:*

1. Управлять работой ЭВМ по заданной программе;
2. Выполнять операции обработки информации.

**Микропроцессор (МП)** - это сверхбольшая интегральная схема, которая реализует функции процессора ПК. Микропроцессор создается на полупроводниковом кристалле (или нескольких кристаллах) путем применения сложной микроэлектронной технологии. Возможности компьютера как универсального исполнителя по работе с информацией определяются системой команд процессора. Эта система команд представляет собой язык машинных команд (ЯМК). Из команд ЯМК составляют программы управления работой компьютера. Отдельная команда определяет отдельную операцию (действие) компьютера. В ЯМК существуют команды, по которым выполняются арифметические и логические операции, операции управления последовательностью выполнения команд, операции передачи данных из одних устройств памяти в другие и пр.



### Устройство процессора

В состав процессора входят следующие устройства: *устройство управления (УУ)*, *арифметико-логическое устройство (АЛУ)*, *регистры процессорной памяти*. УУ управляет работой всех устройств компьютера по заданной программе. УУ извлекает очередную команду из регистра команд, определяет, что надо делать с данными, а затем задает последовательность действий выполнения поставленной задачи. (Функцию устройства управления можно сравнить с работой дирижера, управляющего оркестром. Своеобразной "партитурой" для УУ является программа.)

**АЛУ** – вычислительный инструмент процессора; это устройство выполняет арифметические и логические операции по командам программы.

**Регистры** – это внутренняя память процессора. Каждый из регистров служит своего рода черновиком, используя который процессор выполняет расчеты и сохраняет промежуточные результаты. У каждого регистра есть определенное назначение. Предположим, что у процессора

возникла необходимость сложить два числа. Для этого ему нужно считать из памяти первое слагаемое, затем - второе слагаемое, сложить их и, если необходимо, отправить результат снова в оперативную память. Стало быть, процессору необходимо где-то хранить первое и второе слагаемое, а затем и результат. Для этого служит внутренняя ячейка самого процессора, называемая сумматор, или аккумулятор. Кроме того, процессору необходимо знать, из какой ячейки оперативной памяти считать очередную команду. Об этом ему сообщает содержимое его внутренней ячейки, называемой счетчиком команд. Сама команда после извлечения из оперативной памяти помещается в ячейку - регистр команд. Полученный после выполнения команды результат может быть переписан из регистра в ячейку ОЗУ.

Существует несколько типов регистров, отличающихся видом выполняемых операций. Некоторые важные регистры имеют свои названия, например:

- *сумматор* – регистр АЛУ, участвующий в выполнении каждой операции;
- *счетчик команд* – регистр УУ, содержимое которого соответствует адресу очередной выполняемой команды; служит для автоматической выборки программы из последовательных ячеек памяти;
- *регистр команд* – регистр УУ для хранения кода команды на период времени, необходимый для ее выполнения.

Все устройства процессора обмениваются между собой информацией с помощью внутренней шины данных. Современные процессоры имеют и другие части, но три перечисленные выше, вместе со связующим звеном – внутренней шиной данных – необходимый минимум.

### **Схема машинного цикла**

Как правило, этот процесс разбивается на следующие этапы:

- из ячейки памяти, адрес которой хранится в счетчике команд, выбирается очередная команда; содержимое счетчика команд при этом увеличивается на длину команды;
- выбранная команда передается в устройство управления на регистр команд;
- устройство управления расшифровывает адресное поле команды;

- по сигналам УУ операнды считываются из памяти и записываются в АЛУ на специальные регистры операндов;
- УУ расшифровывает код операции и выдает в АЛУ сигнал выполнить соответствующую операцию над данными;
- результат операции либо остается в процессоре, либо отправляется в память, если в команде был указан адрес результата;
- все предыдущие этапы повторяются до достижения команды "стоп".

### Характеристики процессора

1. *Тактовая частота.* Процессор работает в тесном контакте с микросхемой, которая называется генератором тактовой частоты (ГТЧ). ГТЧ вырабатывает периодические импульсы, синхронизирующие работу всех узлов компьютера. Это своеобразный метроном внутри компьютера. В ритме этого метронома работает процессор. Тактовая частота равна количеству тактов в секунду. Такт - это промежуток времени между началом подачи текущего импульса и началом подачи следующего. На выполнение процессором каждой операции отводится определенное количество тактов. Ясно, что если "метроном стучит" быстрее, то и процессор работает быстрее. Тактовая частота измеряется в мегагерцах - МГц. Частота в 1 МГц соответствует миллиону тактов в 1 секунду. Вот некоторые характерные тактовые частоты микропроцессоров: 40 МГц, 66 МГц, 100 МГц, 130 МГц и др.
3. *Разрядность процессора.* Разрядностью называют максимальное количество разрядов двоичного кода, которые могут образовываться или передаваться процессором одновременно. Разрядность процессора определяется разрядностью регистров, в которые помещаются обрабатываемые данные. Например, если регистр имеет размер 2 байта, то разрядность процессора равна 16 ( $8 \times 2$ ); если 4 байта, то 32, если 8 байт, то 64. Ячейка - это группа последовательных байтов ОЗУ, вмещающая в себя информацию, доступную для обработки отдельной командой процессора. Содержимое ячейки памяти называется машинным словом. Очевидно, размер ячейки памяти и машинного слова равен разрядности процессора. Обмен информацией между процессором и внутренней памятью производится машинными словами. Адрес ячейки памяти равен адресу младшего байта (байта с наименьшим номером), входящего в ячейку. Адресация как байтов, так и ячеек памяти начинается с нуля. Адреса ячеек кратны количеству байтов в машинном слове (изменяются через 2, или через 4, или

через 8). Еще раз подчеркнем: ячейка - это вместилище информации, машинное слово - это информация в ячейке.

4. *Адресное пространство.* По адресной шине процессор передает адресный код - двоичное число, обозначающее адрес ячейки памяти или внешнего устройства, куда направляется информация по шине данных. Адресное пространство - это диапазон адресов (множество адресов), к которым может обратиться процессор, используя адресный код. Если адресный код содержит  $n$  бит, то размер адресного пространства равен  $2^n$  байтов. Обычно размер адресного кода равен количеству линий в адресной шине (разрядности адресной шины). Например, если компьютер имеет 16-разрядную адресную шину, то адресное пространство его процессора равно  $2^{16}=64$  Кб, а при 32-разрядной адресной шине адресное пространство равно  $2^{32}=4$  Гб.

### Схема процессора



## Типы памяти

**Память компьютера** – это устройство хранения информации.

**Внутренняя память** представлена как сумма двух типов памяти: *оперативной* и *постоянной*, а устройствами *внешней памяти* могут быть дискета, CD-ROM, CD-RW, CD-R, DVD-R, DVD-RW.

**Оперативная память** хранит данные и программу решения задачи в текущий момент времени и ряд вспомогательных программ для организации работы компьютера.

**Оперативная память** – энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.



Обмен данными между процессором и оперативной памятью производится:

- непосредственно;
- через сверхбыструю память 0-го уровня — регистры в АЛУ, либо при наличии аппаратного кэша процессора — через кэш.

Содержащиеся в современной полупроводниковой оперативной памяти данные доступны и сохраняются только тогда, когда на модули памяти подаётся напряжение. Выключение питания оперативной памяти, даже кратковременное, приводит к искажению либо полному разрушению хранимой информации.

Энергосберегающие режимы работы материнской платы компьютера позволяют переводить его в режим сна, что значительно сокращает уровень потребления компьютером электроэнергии. В режиме гибернации питание ОЗУ отключается. В этом случае для сохранения содержимого ОЗУ операционная система (ОС) перед отключением питания записывают содержимого ОЗУ на устройство постоянного хранения данных (как правило, жёсткий диск). Например, в ОС Windows XP содержимое памяти сохраняется в файл hiberfil.sys, в ОС семейства Unix — на специальный swar-раздел жёсткого диска.

В общем случае, ОЗУ содержит программы и данные ОС и запущенные прикладные программы пользователя и данные этих программ, поэтому от объема оперативной памяти зависит количество задач, которые одновременно может выполнять компьютер под управлением ОС.

Оперативное запоминающее устройство, ОЗУ — техническое устройство, реализующее функции оперативной памяти.

ОЗУ может изготавливаться как отдельный внешний модуль или располагаться на одном кристалле с процессором, например, в однокристальных ЭВМ или однокристальных микроконтроллерах.

**Постоянная память** позволяет только считывать информацию, так как в ней хранятся программы контроля устройств и ряд программ, постоянно используемых при работе компьютера.

**Постоянная память** (ПЗУ, англ.ROM, Read Only Memory - память только для чтения) - энергонезависимая память, используется для хранения данных, которые никогда не потребуют изменения. Содержание памяти специальным образом «зашивается» в устройстве при его изготовлении для постоянного хранения. Из ПЗУ можно только читать.

Прежде всего в постоянную память записывают программу управления работой самого процессора. В ПЗУ находятся программы управления дисплеем, клавиатурой, внешней памятью, программы запуска и остановки компьютера, программы тестирования устройств.

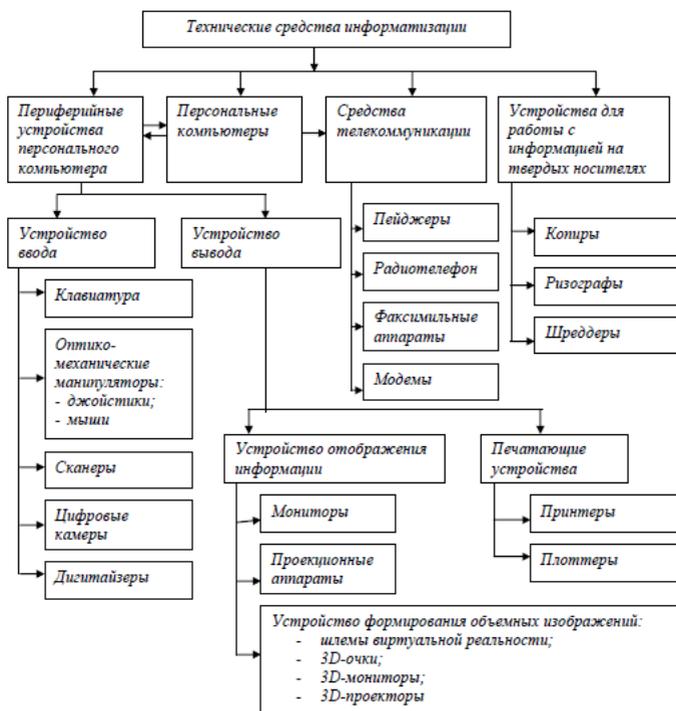
Важнейшая микросхема ПЗУ - модуль BIOS (Basic Input/Output System - базовая система ввода-вывода) - совокупность программ, предназначенных для автоматического тестирования устройств после включения питания компьютера и загрузки операционной системы в оперативную память.

Роль BIOS двоякая - с одной стороны - это неотъемлемый элемент аппаратуры, а с другой стороны - важный модуль любой операционной системы.

ПЗУ постоянно хранит информацию, которая записывается туда при изготовлении компьютера.

**Внешняя память** является автономной памятью и предназначена для длительного хранения информации (программ и данных). Её обработка производится после её перемещения в оперативную память. Целостность содержимого ВЗУ не зависит от того, включен или выключен компьютер.

## Периферийные устройства



### Устройства ввода

Устройства ввода - это в основном датчики преобразования не электрических величин (расположение в пространстве, давление, вязкость, скорость, ускорение, освещенность, температура, влажность, перемещение, количественные величины и т.п.) и электрических величин в электрические сигналы воспринимаемые процессором для дальнейшей их обработки в основном в цифровом виде. К ним относятся:

- Клавиатура
- Мышь и тачпад
- Планшет
- Джойстик
- Сканер
- Цифровые фото, видеокамеры, веб-камеры
- Микрофон

### Устройства вывода

*Устройства вывода* - это преобразователи электрической цифровой информации в вид необходимый для получения требуемого результата, могущего быть как не электрической природы (механические, тепловые, оптические, звуковые), так и электрической природы (трансформаторы, нагреватели, электродвигатели, реле). К ним относятся:

- Монитор
- Графопостроитель
- Принтер
- Акустическая система

### Устройства хранения и обмена

*Дисковод* (накопитель) - устройство записи/считывания информации. Накопители имеют собственное имя – буква латинского алфавита, за которой следует двоеточие. Для подключения к компьютеру одного или несколько дисководов и управления их работой нужен Дисковый контроллер

*Носитель информации* (носитель записи) – материальный объект, способный хранить информацию. Информация записывается на носитель посредством изменения физических, химических и механических свойств запоминающей среды

*В состав внешней памяти входят: накопители на гибких магнитных дисках (НГМД), накопители на жестких магнитных диска (НЖМД), оптические (лазерные) CD и DVD диски, накопители на магнитных лентах (НМЛ).*

*НГМД - накопители на гибких магнитных дисках*

- Предназначены для хранения небольших объемов информации.
- Следует оберегать от сильных магнитных полей и нагревания.
- Это носители произвольного (прямого) доступа к информации.
- Используются для переноса данных с одного компьютера на другой.
- Для работы с информацией носитель должен быть отформатирован, т.е. должна быть произведена магнитная разметка диска на дорожки и секторы.



- Скорость обмена информации зависит от скорости вращения диска. Для обращения к диску, вставленному в дисковод, присваивается имя **A:**.
- Объём ГМД сравнительно небольшой (3,5 дюйма - 1,44 Мбайт).
- Рекомендуется делать копии содержимого ГМД.

Диски называются гибкими потому, что их рабочая поверхность изготовлена из эластичного материала и помещена в твердый защитный конверт. Для доступа к магнитной поверхности диска в защитном конверте имеется закрытое шторкой окно. Поверхность диска покрыта специальным магнитным слоем (1- намагниченный участок, 0 – не намагниченный). Информация записывается с двух сторон диска на дорожки в виде концентрических окружностей. Дорожки разбиваются на секторы. Современные дискеты имеют программную разметку. На каждом секторе выделяется участок для его идентификации, а на остальное место записываются данные. Дисковод снабжен двумя двигателями. Один обеспечивает вращение внутри защитного конверта. Второй перемещает головку записи/чтения вдоль радиуса поверхности диска. В защитном конверте имеется специальное окно защиты записи. С помощью бегунка это окно открывают и дискета становится доступна только на чтение, а на запись доступа не будет. Это предохраняет информацию на диске от изменения и удаления.



Дорожки разбиваются на секторы. Современные дискеты имеют программную разметку. На каждом секторе выделяется участок для его идентификации, а на остальное место записываются данные. Дисковод снабжен двумя двигателями. Один обеспечивает вращение внутри защитного конверта. Второй перемещает головку записи/чтения вдоль радиуса поверхности диска. В защитном конверте имеется специальное окно защиты записи. С помощью бегунка это окно открывают и дискета становится доступна только на чтение, а на запись доступа не будет. Это предохраняет информацию на диске от изменения и удаления.

#### *НЖМД - накопители на жестких магнитных дисках:*

- предназначены для хранения той информации, которая наиболее часто используется в работе - программ операционной системы, компиляторов, сервисных программ, прикладных программ пользователя, текстовых документов, файлов базы данных;
- следует оберегать от ударов при установке и резких перемещений в пространстве;
- это носители с произвольным доступом к информации;
- для хранения информации разбивается на дорожки и секторы;
- скорость обмена информации значительно выше ГД;
- объём ЖД измеряется от Мбайт до сотен Гбайт.



НЖМД встроены в дисковод и являются несъемными. Они представляют собой несколько алюминиевых дисков с магнитным покрытием, заключенных в единый корпус с электродвигателем, магнитными головками и устройством позиционирования. К магнитной поверхности диска подводится записывающая головка, которая перемещается по радиусу диска с внешней стороны к центру. Во время работы дисковода диск вращается. В каждом фиксированном положении головки взаимодействует с круговой дорожкой. На эти концентрические дорожки и производится запись двоичной информации. Благодаря хорошей защищенности от пыли, влаги и других внешних воздействий достигают высокой плотности записи, в отличие от дискет.

Для обращения к НЖМД используется имя, задаваемое прописной латинской буквой, начиная с **C:**, но с помощью специальной системной программы можно разбить свой физический ЖД на несколько логических дисков, каждому из которых дается соответствующее имя.

Накопители на жестких магнитных дисках часто называют винчестер - по первой модели ЖД, имевшего 30 дорожек по 30 секторов, что совпало с калибром 30/30 охотничьего ружья – винтовки Winchester Model 1894, использующего винтовочный патрон 30-30 Winchester.

#### *Оптические (лазерные) CD и DVD диски*

- Предназначены для хранения любого вида информации.
- Информацию на CD записывается с помощью лазерного луча.
- Следует оберегать от царапин и загрязнения поверхности.
- Это носители прямого (произвольного) доступа к информации
- Объем (ёмкость) CD составляет сотни Мбайт; DVD -более 1Гбайта.
- Более долговечны и надежны, чем магнитные диски.



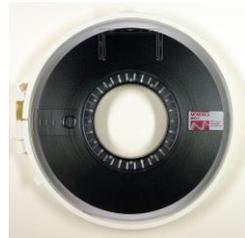
CD – Compact Disk. Изготавливают из органических материалов с напылением на поверхность тонкого алюминиевого слоя. Лазерный диск имеет одну дорожку в виде спирали. Информация записывается отдельными секторами мощным лазерным лучом, выжигающим на поверхности диска углубления, и представляет собой чередование впадин и выпукло-

стей. При считывании информации выступы отражают свет слабого лазерного луча и воспринимаются как «1», впадины поглощают луч и воспринимаются как «0». Это бесконтактный способ считывания информации. Срок хранения 50-100лет

DVD – Digital Video Disk. Имеет те же размеры, что и CD. Объем - Гбайт. Может быть односторонним или двухсторонним, а на каждой стороне может быть 1 или 2 рабочих слоя.

#### *Накопители на магнитных лентах (НМЛ)*

- Используют для резервного (относительно медленного) копирования и хранения больших объемов информации (архивы).
- Устройство для записи и считывания магнитных лент называется стример.
- Это устройство последовательного доступа к информации.



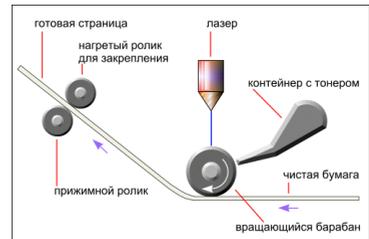
Устройства хранения информации (жёсткие и гибкие диски, CD-ROM, DVD-ROM и др.) подключаются к южному мосту по шине UDMA (Ultra Direct Memory Access – прямое подключение к памяти).

**Принтер** – устройство для вывода информации в виде печатных копий текста или графики.

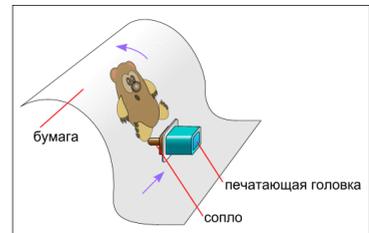
Существуют:



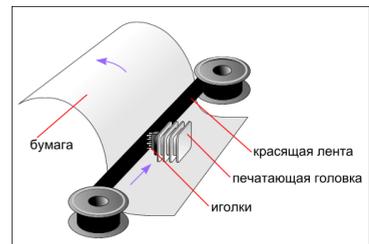
*Лазерный принтер* – печать формируется за счет эффектов ксерографии.



*Струйный принтер* – печать формируется за счет микро капель специальных чернил.



*Матричный принтер* – формирует знаки несколькими иглами, расположенными в головке принтера. Бумага втягивается с помощью вала, а между бумагой и головкой принтера располагается красящая лента.



**Плоттер (графопостроитель)** – устройство, которое чертит графики, рисунки и диаграммы под управлением компьютера. Изображение получается с помощью пера. Используется для получения сложных конструкторских чертежей, архитектурных планов, географических и метеорологических карт, деловых схем.



**Список использованных источников**

- 1) <https://ru.wikipedia.org/>
- 2) <http://informatika.sch880.ru/>
- 3) Питухин Е.А. Основы информатики: учебное пособие. - Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012.  
<http://elibrary.karelia.ru/book.shtml?levelID=031&id=17240&cType=1>