**Т Е М А**

**АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА**

Зенько С.И.

*Урок 2. Структурная схема компьютера. Принципы работы аппаратных средств компьютера*

Компьютеры и компьютерные технологии применяют­ся практически во всех областях человеческой деятельности. Мы с ними встречаемся, когда совершаем покупки в магазинах; снимаем деньги или оплачиваем различные услуги; заказываем билеты или бронируем место в гостинице; заказываем талончик к врачу и т.д.

Мы часто видим различные технические устройства

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| В магазинах | кассовые аппараты и терминалы | | | |
| # | | # | # |
| Фискальный регистратор "Штрих-ФР-Ф" версии ПО А.3 | | БСТ-004-Ф версии ПО 2.0 (с режимом копеек) | БСТ-микро-Ф версии ПО 5.0 (с режимом копеек) |
| В банках и почтовых отделениях | автоматы по выдаче денег и оплате услуг | | | |
| Картинки по запросу инфокиоски беларусбанка минск | Картинки по запросу банкомат беларусбанка минск | | C:\Users\Serg\Documents\!!!!ИНФОРМАТИКА_2015\5_Материалы к урокам информатики 10 класс\Платежно-справочные терминалы РУП «БЕЛПОЧТА» - Услуги - Белпочта_files\pst_s4.jpg |
| Инфокиоск и банкомат БеларусБанка | | | Платежно-справочный терминалы РУП «БЕЛПОЧТА» |
| [ВИДЕОУРОК О ПОРЯДКЕ ОПЛАТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОКИОСКА](https://belarusbank.by/ru/press/finansovaya-gramotnost/30005/30006)[[1]](#footnote-1) | | |
| В медицине | На базе учреждения здравоохранения «9-й городская клиническая больница» г. Минска с 2010 года работает современная компьютерная система Республиканского центра трансплантологии, которая обеспечивает в операционных доступ ко всему комплексу диагностической информации в процессе проводимых операций, позволяет проводить полное протоколирование и цифровую запись хода операции, включая данные всех параметров используемой медицинской аппаратуры, трансляцию хода операции за пределы операционной для обучения.  http://minzdrav.gov.by/dadvimages/s000609_323292.jpg | | | |
| Имеются частично или полностью автоматизированные производства, в которых все выполняют роботы. | В ОАО «Савушкин продукт» производство, подача и расфасовка продуктов полностью автоматизированы. Это позволяет свести к нулю влияние «человеческого» фактора на ход технологического процесса и обеспечить стабильно высокое качество готовой продукции. В 2013 г. на ОАО «Савушкин продукт» коэффициент автоматизации производственных процессов составил 99 %. | | | |

Несмотря на различные сферы применения и уровни сложности задач, которые решаются с помощью компьютеров, можно выделить общие – *основные технические (электронные и электронно-механические) устройства, которые есть у современного персонального компьютера*:

* **процессор;**
* **память (запоминающие устройства);**
* **устройства ввода информации;**
* **устройства вывода информации.**

В основу такого выделения положена описанная американским ученым венгерского происхождения *Джоном фон Нейманом* в 1945 году логическая организация компьютера. Она используется в большинстве моделей современных персональных компьютеров (ПК).

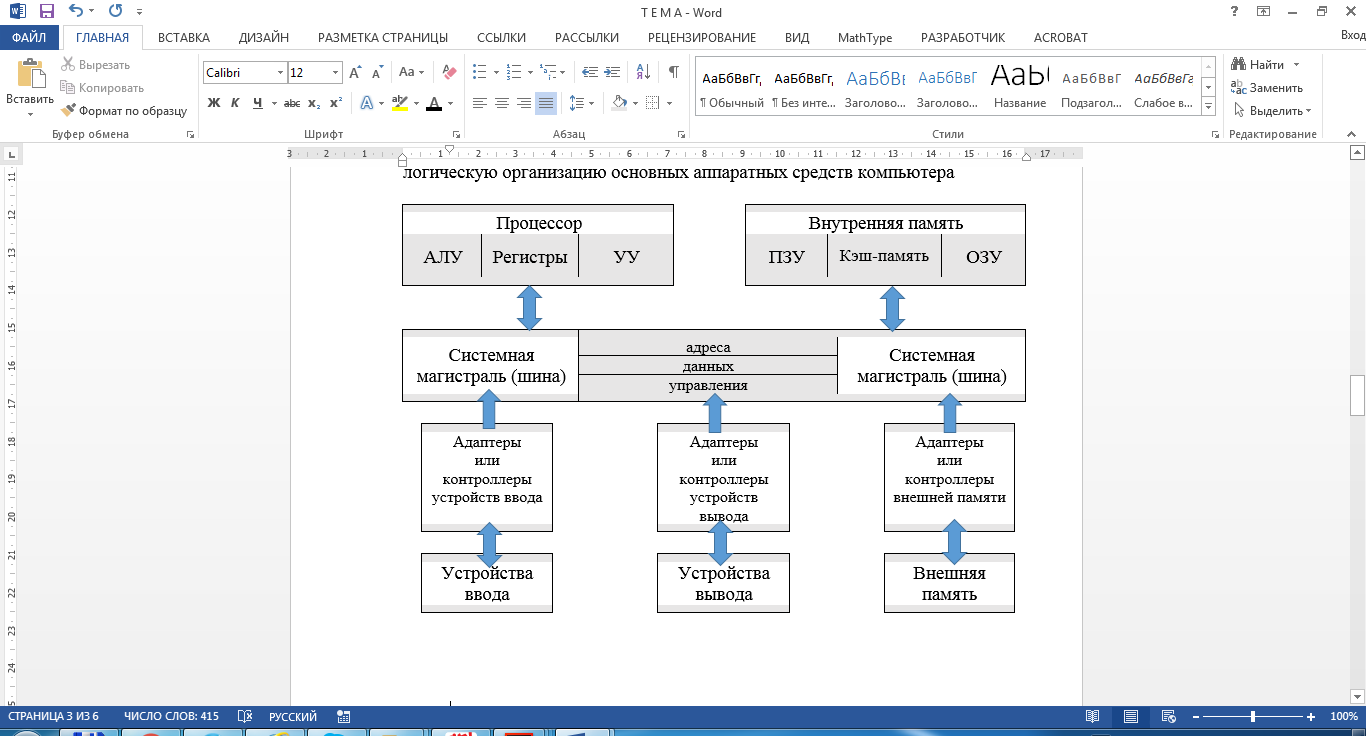
В 1974 г. ГенриЭдвардом Робертсом (1941 – 2010) был создан первый персональный компьютер **Altair-8800**.

Оперативная память составляла 256 байт, клавиатура и экран отсутствовали.

**Аппаратное обеспечение персонального компьютера —** *система взаимосвязанных технических устройств, выполняющих ввод, хранение, обработку и вывод информации.*

Аппаратное обеспечение ПК представляет собой совокупность аппаратных средств. В английском языке для описания аппаратных средств используется термин *hardware – жесткое изделие.*

**Структурная схема персонального компьютера** отображает логическую организацию основных аппаратных средств компьютера



**Принципы работы аппаратных средств компьютера**

Работа современного компьютера базируется на следующих принципах:

* магистрально-модульный принцип;
* принцип открытой архитектуры;
* принцип программного управления;
* принцип использования двоичной системы счисления;
* принципы однородности памяти и адресности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | | **Характеристика** |
| *Магистрально-модульный принцип* | | Все устройства взаимодействуют между собой через системную магистраль передачи данных (системную шину).  Каждое устройство представляет собой отдельный модуль (блок), имеющий возможность для подключения к общей схеме ПК через один или несколько разъемов. |
| ***Магистраль (шина)*** – совокупность проводни­ков на материнской плате, по которым обмениваются данными устройства ПК. Ее можно представить, как скоростную магистраль, по которой данные пересылаются от одного устройства к другому.  Шина, свя­зывающая только два устройства, называется ***портом***.  ***Системная шина*** предназначена для обмена данными между функциональными блоками компьютера (процессором, памятью и другими устройствами, входящими в систему).  В структуре шины можно выделить три уровня – механический, электрический (физический) и логический (управляющий).  Важным *свойством шины* является — возможность параллельного под­ключения практически неограниченного числа внешних устройств и обеспечение обмена информацией между ними.  Шина имеет следующие компоненты:   * *линии для адресации данных (шина адреса)* – используются для указания адреса устройства (или ячейки памяти), к которому обращается процессор; * *линии для обмена данными (шина данных)* – предназначены для передачи данных; * *линии управления данными (шина управления)* – применяются для регулирования процесса передачи данных с помощью служебных сигналов: записи/считывания, готовности к приему/передаче данных, подтверждения приема данных и других. | | |
| **Название** | | **Характеристика** |
| *Принцип открытой архитектуры* | | Внешние устройства подключаются к шине через соответствующие *адаптеры* или *контроллеры*. |
| **Ада́птер** (англ. adapter, от лат. adapto — приспособляю) — устройство (или деталь), которое используется для объединения в систему аппаратных средств.   |  |  | | --- | --- | | Пример адаптера для передачи | | | Видео | Аудио | | EPortM-VGA F20 | CCA-417W | | Espada EPortM-VGA F20 | Gembird CCA-417W | |  |  |   **Контроллер** — устройство управления – электронная микросхема, с помощью которой согласуется взаимосвязанная работа аппаратных средств.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Примеры | | | | контроллер USB |  | контроллер монитора | | http://img.portative.by/500x500/images/goodpics/17191/366d0bc2c9ff4caf326f8d5b293dbac3.jpg |  | http://s5.gallery.aystatic.by/650/128/896/5013/5013896128_0.jpg | | PCI-E - USB 3.0 |  | LCD монитора Acer V193W | |  |  |  | | | |
| Магистрально-модульный принцип и принцип открытой архитектуры позволяют   * *создавать нужную конфигурацию компьютера*; * *производить модернизацию компьютера.*   Перечень устройств ПК (включая их характеристики) раскрывают понятие конфигурация компьютера.  Информацию об аппаратной конфигурации ПК можно просмотреть с помощью утилиты «Сведения о системе».  Для этого выбираем следующие команды:  **Пуск -> Программы -> Стандартные -> Служебные -> Сведения о системе** | | |
| **Название** | | **Характеристика** |
| *Принцип программного управления* | | Работа ПК контролируется программой, состоящей из набора команд, которые выполняются процессором автоматически друг за другом в определенной последовательности. |
| ***Процессор*** — устройство, обеспечивающее преобразование информации и управление другими устройствами компьютера.  На базе процессора Intel 8080 компании Intel (INTegrated ELectronics), созданного в 1974 году, был разработан первый ПК.  https://habrastorage.org/files/95f/b13/785/95fb1378583f4912aba56032350daee9.jpg  Процессором первого IBM PC является также разработка этой компании  — Intel 8088 (год выпуска процессора 1979).  I8088.jpg  В 1982 г. компания AMD (Advanced Micro Devices) становится вторым поставщиком процессоров для IBM PC.  С 1994 г. до 2006 г. в компьютерах Macintosh фирмы Apple (до 2007 г. Apple Computer) применялись процессоры PowerPC (Performance Computing) производства IBM и Motorola. Затем компьютеры типа Mac были переведены на процессоры Intel.  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7d/IBM_PowerPC601_PPC601FD-080-2_top.jpg/220px-IBM_PowerPC601_PPC601FD-080-2_top.jpg  В настоящее время Intel и AMD являются ведущими фирмами-разработчиками процессоров. Технологии производства современных процессоров можно назвать близкими к совершенству. | | |
| **Название** | | **Характеристика** |
| *Принцип использования двоичной системы счисления* | | Так как в двоичной системе счисления проще выполнять арифметические и логические операции, чем в десятичной системе счисления, то и устройства для обработки таких данных можно делать достаточно простыми. |
| Работа процессора предполагает считывание из программы, которая находится в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ) очередной команды и выполнение действий, указанных в ней.    Процессор имеет следующие компоненты:   * *арифметико-логическое устройство (АЛУ)* – выполняет арифметические и логические операции над данными; * *регистры* – используются для временного хранения данных и результатов операций над ними; * *устройство управления (УУ)* – управляет работой процессора с помощью электронных сигналов.   Оценивая процессор, прежде всего обращают внимание на его основные характеристики:   * *разрядность* – количество двоичных разрядов, одновременно обрабатываемых при выполнении одной команды. Измеряется в битах. * *тактовая частота* – количество тактов процессора в секунду. Такт – это время, за которое процессор выполняет элементарную операцию по обработке информации. Измеряется в герцах. Чем выше тактовая частота процессора, тем выше его производительность.   Также можно обратить внимание на такие характеристики, как *быстродействие* (скорость обработки данных), *количество ядер* и *кеш-память*.   |  |  | | --- | --- | | Процессоры | | | Core i7-6950X Extreme Edition (BOX) | FX-8370E Black Edition BOX (FD837EWMHKBOX) | | Intel Core i7-6950X Extreme Edition (BOX) | AMD FX-8370E Black Edition BOX | | Год выхода модели на рынок | | | 2016 | 2014 | | Разрядность | | | 64 Бит | 64 Бит | | Тактовая частота | | | 3 ГГц | 3.3 ГГц | | Количество ядер | | | 10 | 8 | | Кеш-память | | | |  |  | | --- | --- | | Кэш L1 | 64 Кб x10 | | Кэш L2 | 256 КБ x10 | | Кэш L3 | 25 Мб | | |  |  | | --- | --- | | Кэш L1 |  | | Кэш L2 | 2Мб x2 | | Кэш L3 | 8 Мб | | | | |
| **Название** | **Характеристика** | |
| *Принципы однородности памяти и адресности* | Программы и данные хранятся в одной и той же памяти. Поэтому ПК не различает, что хранится в данной ячейке памяти – число, текст или команда. Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.  Структурно память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка внутренней памяти. | |
| ***Память*** *предназначена для хранения программ и данных. Она представляет собой запоминающее устройство.*   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | | | | | | По «близости» взаимо­действия с процес­сором | Внутренняя память | **ПАМЯТЬ** | Энерго­зависимая память | По отношению  к электро-питанию | | Энерго­независимая память | | Внешняя память | |  | | | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Внутренняя память**  напрямую связана с процессором, позволяет создавать временное пространство для хранения выполняемых программ и данных, непосредственно участвующих в вычислениях, а также долговременно хранить небольшой объем программ и данных (для первоначальной загрузки компьютера) | | | | Вид памяти | Назначение | | | ***Постоянная память***  *– ПЗУ* (постоянное запоминающее устройство) или *ROM* (англ. read-only memory – память только для чтения) | Предназначена для хранения программ и данных, необходимых для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания.  В ПЗУ хранятся:   * программа тестирования устройства при включении (POST – англ. Power Self Test); * базовая система ввода-вывода (BIOS – англ. Basis Input/Output System) компьютера. | | | ПЗУ представляет собой микросхему (или две микросхемы), которые вставляются в специальные гнезда (сокеты) или впаиваются в материнскую плату.  *http://radioskot.ru/FOTO33/mikroskhemy_pamjati_55-1.gif*  Программы и данные, хранящиеся в ПЗУ, не стираются после выключения питания. | | | | ***Оперативная память*** *– ОЗУ* (оперативное запоминающее устройство) или RAM (англ. RAM, random-access memory – память с произвольным доступом) | Предназначена для хранения программ и данных, с которыми работает процессор в данный момент.  ОЗУ работает достаточно быстро, однако на него накладываются существенные ограничения по скорости чтения и записи информации. | | | ОЗУ представляет собой набор микросхем, объединённых в модули. Они вставляются в соответствующие разъёмы.  &Pcy;&rcy;&ocy;&vcy;&iecy;&rcy;&kcy;&acy; &ocy;&pcy;&iecy;&rcy;&acy;&tcy;&icy;&vcy;&ncy;&ocy;&jcy; &pcy;&acy;&mcy;&yacy;&tcy;&icy;  Программы и данные, хранящиеся в ОЗУ, стираются при выключении компьютера. | | | | ***Кэш-память*** (англ. cache memory – память впрок) | | Предназначена для ускорения обмена данными между оперативной памятью и процессором. | | Различают кэш-память первого (L1), второго (L2) и третьего (L3) уровней. Кэш-память первого и второго уровней размещается в составе микросхемы процессора, а третьего уровня - чаще на системной плате.  Емкость кэш-памяти первого уровня в большинстве современных процессоров – 128 Кбайт. Емкости кэш-памяти второго и третьего уровней существенно отличаются в разных процессорах. | | |  |  |  | | --- | --- | | **Внешняя память**  позволяет долговременно хранить большой объем данных | | | Вид памяти | Назначение | | ***Память на магнитных лентах*** | Предназначена чаще всего для хранения архивных данных и резервного копирования.  Для хранения данных используется накопитель на магнитной ленте – стример (англ. streamer – длинная узкая лента). | | В 1951 году впервые использовался магнитный накопитель в компьютере UNIVAC I. В качестве носителя данных была бронзовая никелированная лента шириной 12 мм (полдюйма). Она содержала восемь дорожек, а суммарная плотность записи составляла 128 десятичных символов на 24 мм.  http://www.tofmal.ru/projects/contest/ber/images/hard-02-004.jpg univacI_1951  Лента перемещалась со скоростью 24 м/с. Пропускная способность составляла 7200 символов за секунду.  Технология хранения данных на магнитной ленте за более чем полвека существенно изменилась. Пример современного стример и картриджа к нему:  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/LTODriveWithTape.jpg/300px-LTODriveWithTape.jpg  В 2017 г. Sony и IBM создали стример размером примерно с ладонь. Его объем около 330 Тбайт. Это примерно в 20 раз больше объема современных устройств такого размера. Плотность записи – 220 Гбайт на квадратный дюйм. | | | ***Память на дисковых накопителях*** | Основной вид внешней памяти на современных компьютерах.  К дисковым накопителям относятся:   * накопители на жестких магнитных дисках; * накопители на магнитооптических дисках; * накопители на оптических дисках. | | Наиболее распространенным устройством долговременного хранения информации в компьютере является *жесткий диск* (*винчестер*) – (англ. hard (magnetic) disk drive, HDD, HMDD).  В винчестере на одной оси размещено несколько магнитных дисков, у поверхности каждого из которых расположены магнитные головки (объединённые все в один блок), предназначенные для записи-считывания. Все устройство помещено в закрытый металлический корпус.  &Kcy;&acy;&rcy;&tcy;&icy;&ncy;&kcy;&icy; &pcy;&ocy; &zcy;&acy;&pcy;&rcy;&ocy;&scy;&ucy; &zhcy;&iecy;&scy;&tcy;&kcy;&icy;&khcy; &mcy;&acy;&gcy;&ncy;&icy;&tcy;&ncy;&ycy;&khcy; &dcy;&icy;&scy;&kcy;&acy;&khcy;&Kcy;&acy;&rcy;&tcy;&icy;&ncy;&kcy;&icy; &pcy;&ocy; &zcy;&acy;&pcy;&rcy;&ocy;&scy;&ucy; &vcy;&icy;&ncy;&chcy;&iecy;&scy;&tcy;&iecy;&rcy;  Видео: [как работает жесткий диск](https://youtu.be/1mfBs4NFz6M)[[2]](#footnote-2).  При необходимости расширить память винчестера или разгрузить ее, а также при необходимости работы с большими объемами информации на работе и дома (при этом хранить информацию в облаке по каким-либо причинам не представляется возможным) целесообразно использовать *внешний жесткий диск* – это внешний носитель информации, который построен на базе магнитных дисков и имеет для подключения разъем USB  &Vcy;&ncy;&iecy;&shcy;&ncy;&icy;&jcy; &zhcy;&iecy;&scy;&tcy;&kcy;&icy;&jcy; &dcy;&icy;&scy;&kcy; &kcy;&acy;&kcy; &vcy;&ycy;&bcy;&rcy;&acy;&tcy;&softcy; | | | Флэш-память (англ. Flash-Memory) | Вид внешней памяти, реализованный на полупроводниковой микросхеме.  Флэш-память имеет более высокую по сравнению с другими видами внешней памяти скорость записи-считывания данных.  К флэш-накопителям относятся:   * твердотельный накопитель; * USB флэш-накопитель; * карта памяти. | | *Твердотельный накопитель* (англ. solid-state drive, SSD) — компьютерное запоминающее устройство, работающее на базе флэш-памяти, без механических компонентов и подвижных деталей.  Для SSD по сравнению с HDD характерны более быстрый доступ к данным и передача данных, меньшее энергопотребление и большая устойчивость к ударам. Однако твердотельный накопитель позволяет существенно меньшее количество раз производить повторную запись данных в ячейки памяти.  *USB флэш-накопитель –* запоминающее устройство, которое использует в качестве носителя флеш-память и имеет встроенный разъем USB.  *https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2c/USB_flash_drive.JPG/800px-USB_flash_drive.JPG* &Ucy;&scy;&tcy;&rcy;&ocy;&jcy;&scy;&tcy;&vcy;&ocy; USB Flash Drive  *Карта памяти –* запоминающие устройства сравнительно маленьких размеров, которые построены на основе флэш-памяти и имеют встроенный разъем.  https://s.dns-shop.ru/up/blog/cache/medium/11484_3.1425974931.jpg https://s.dns-shop.ru/up/blog/cache/medium/11484_4.1425974931.jpg  К компьютеру карта памяти подключается с помощью специального устройства, которое называется *картридер.*  https://s.dns-shop.ru/up/blog/cache/content_blog/11484_5.1473215707.jpg | | | | |

1. Ссылка на видеоролик с сайта БеларусБанка: адрес https://belarusbank.by/ru/press/finansovaya-gramotnost/30005/30006

   Дата доступа: 04.09.2017 [↑](#footnote-ref-1)
2. Ссылка на видео в YouTube на материал канала Discavery: https://youtu.be/1mfBs4NFz6M

   Дата доступа: 04.09.2017 [↑](#footnote-ref-2)