

# ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

---

Дисциплина: «Архитектура аппаратных средств»  
Преподаватель: Солодухин Андрей Геннадьевич

# Настольные компьютеры

- Есть и компьютеры-моноблоки, в которых системный блок и монитор расположены в общем корпусе.
- Имеются так называемые мультимедийные корпуса со встроенными стереофоническими акустическими системами



# Малогобаритные компьютеры

**Первые были довольно громоздкими**

Переносная машина IBM PC Portable была сконструирована в корпусе обычного настольного размера, но на ее переднюю панель выходил экран небольшой электронно-лучевой трубки монитора.

Клавиатура пристегивалась к передней панели и при переноске являлась крышкой.

Вес машины был внушительным (из-за прочного стального корпуса).

А питание могло подаваться только от сети.



# Малогобаритные компьютеры

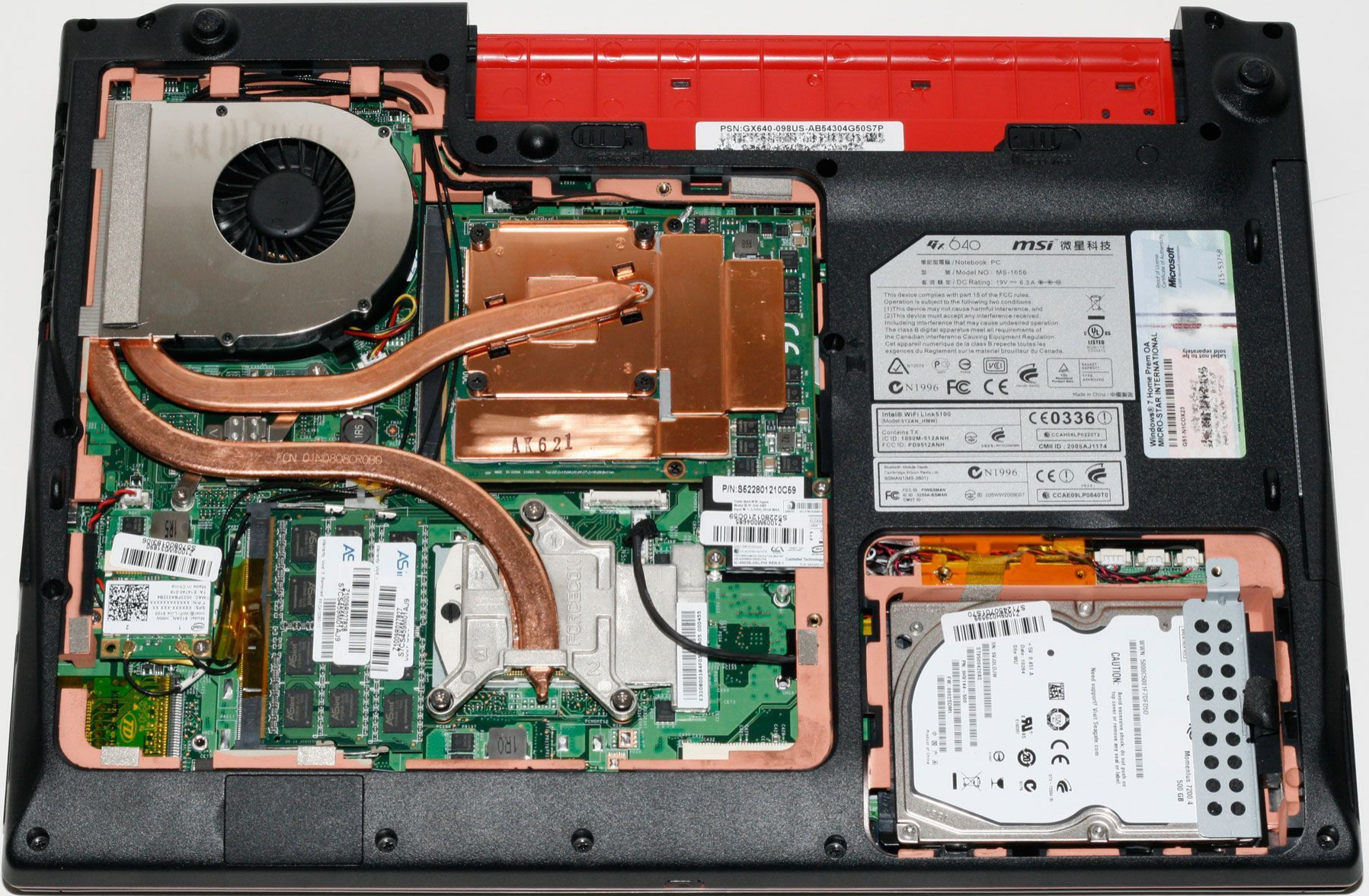
Более компактны машины класса Note Book (блокнотные ПК, или ноутбуки), линии которых успешно развиваются в настоящее время.

Свое название они получили за форму, напоминающую раскрытый блокнот: нижняя часть — системный блок с клавиатурой, верхняя (откидная) часть — матричный (ЖК) экран с типовым размером 12—17 дюймов. Так что габариты их (примерно 25 x 30 см в плане) соответствуют довольно большому блокноту.

# Малогобаритные компьютеры

- Есть и субноутбуки — их размеры уменьшены примерно до 18 x 25 см.
- В блокнотных ПК уже достигнута унификация модулей их функционального расширения в виде стандарта PC Card, который ранее назывался PCMCIA.
- Для них существуют специальные малогабаритные винчестеры и приводы CD/DVD, а также малогабаритные модули памяти.
- Компоненты, используемые в этих ПК, отличаются пониженным энергопотреблением, которое достигается либо ценой снижения производительности, либо за счет более дорогих технологий.





PSN:GX640-09BUS-AB64304G6057P

**4x OAO msi 微星科技**  
筆記型電腦 / Notebook PC  
型號 / Model NO: MS-1056  
電壓標註 / DC Rating: 19V ~ 6.3A

This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:  
(1) This device may not cause harmful interference, and  
(2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.  
The class B digital apparatus meet all requirements of the Canadian Interference Causing Equipment Regulation / Cet appareil numérique de la classe B respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

NI 1996 FC CE

Microsoft  
Windows 7 Home Premium  
MICRO STAR INTERNATIONAL  
A13-51758

AR621

FCN 011400B08060

FORCECOOL

P/N: S622801210C69

Intel® WiFi Link 5100 (Model: 812AN\_JMW)  
Contains 7.2  
C/D: 195UM-812ANH  
FCC ID: P09512ANH

CE0336  
CCAR09LP22073  
CMI ID: 2008AJ1174

NI 1996  
CCAR09LP0840T

ASUS  
P/N: S622801210C69

ASUS  
P/N: S622801210C69

ASUS  
P/N: S622801210C69

Hitachi  
3.5" SATA  
HTS547575A9L00  
500 GB

CAUTION: Avoid excessive shock, dust and static. See user manual for more information. Hitachi Global Storage Industries Corporation.

Minerals 17201-A  
500 GB

# Малогабаритные компьютеры

В блокнотных компьютерах системный блок, дисплей, клавиатура и манипулятор совмещены в одном корпусе, дисплеем является откидная крышка.

В качестве манипулятора раньше использовали трекбол, в современных моделях применяют малогабаритную сенсорную панель (touch pad), чувствительную к прикосновению.



⊕ < / @ " # № \$ % % : ^ . & . \* ; ( ) \_ + = ←  
→ Q Й W Ц E У R К Т Е Y H U Г I Ш O Щ P Э { [ X } ] Ъ ←  
⌈ A Ф S Ъ D B F A G П H P J O К Л Д ; Ж " ' Э \ | Ч Ё  
⌈ ~ [ Z Я X Ч C C V M B И N T M Ь < Б > Ю ? / ⌈ ↑  
ctrl ⌂ ⌘ ⌘ esc ⌘ ← → ↓



# Малогобаритные компьютеры

Дисковод для гибких дисков (3,5") на современные компьютеры уже не ставят, при необходимости можно воспользоваться внешним устройством, подключаемым к USB (или к разъему LPT-порта).

Для расширения функциональных возможностей имеется одно или несколько гнезд PC Card, их спецификации могут быть различными



# Малогабаритные компьютеры

- Дальнейшая миниатюризация компьютеров привела к появлению их совсем маленьких версий - Palm-Top («наладонные»), которые, как и следует из названия, умещаются на ладони или в кармане - КПК (карманные ПК).
- В карманных компьютерах есть сенсорный экран - комбинация дисплея и сенсорной панели.
- Эта панель чувствительна к прикосновению специальным пером (stylus).



# Малогабаритные компьютеры

- Для ввода текста можно вывести на экран изображение клавиатуры и набирать текст прикосновением к соответствующим нарисованным «клавишам».
- Возможен и графический ввод текста: пользователь пишет буквы на панели, их образ распознается и преобразуется в текстовые символы.



# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Компьютеры для промышленного применения обобщенно называются *Industrial PC*.
- PC - не персональный (как таковой) компьютер, а компьютер, совместимый с IBM PC.
- Такие компьютеры предназначены **для особых** (не офисных) условий эксплуатации.







# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Промышленному компьютеру по роду службы приходится располагаться поблизости от подконтрольного объекта, разделяя его условия эксплуатации (температура, влажность, пыль, осадки, вибрация, удары, ускорения, агрессивные пары, газы, соседство с электропотребителями (мощными контакторами, сварочными аппаратами, печами).
- Это вызывает как электромагнитные возмущения, так и осложнения с питанием.

# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Для соответствия этим требованиям конструктив РС должен быть заметно преобразен.
- В РС объединение модулей (интерфейсных карт) осуществляется через системную плату, на которой сейчас размещают практически все основные и жизненно важные компоненты, от процессора до большинства стандартных интерфейсных адаптеров.
- И эта сложнейшая плата оказывается на самом дне корпуса, «погребенная» под интерфейсными картами и подсоединенными кабелями.

# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Чтобы избежать таких затруднений, в промышленных и инструментальных компьютерах функцию объединения модулей выполняет пассивная кросс-плата (passive backplane).
- На такой плате устанавливают только разъемы подключения функциональных модулей и блока питания.
- Все функциональные модули устанавливаются в блок спереди и объединяются между собой магистральной шиной кросс-платы.



# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Внешние подключения к модулям осуществляют либо со стороны лицевой панели модулей, либо с задней стороны кросс-платы через контакты разъемов, не используемых под магистральные шины.
- Функциональные модули могут иметь различное назначение, но главным является, конечно же, процессорный модуль.

# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Современные процессорные модули функционально идентичны традиционным системным платам с интегрированной периферией.
- На них устанавливают процессоры от 386 до Pentium II/III, «золотой серединой» являются экономичные и эффективные процессоры классов 486 и Pentium.

# Промышленные и инструментальные компьютеры

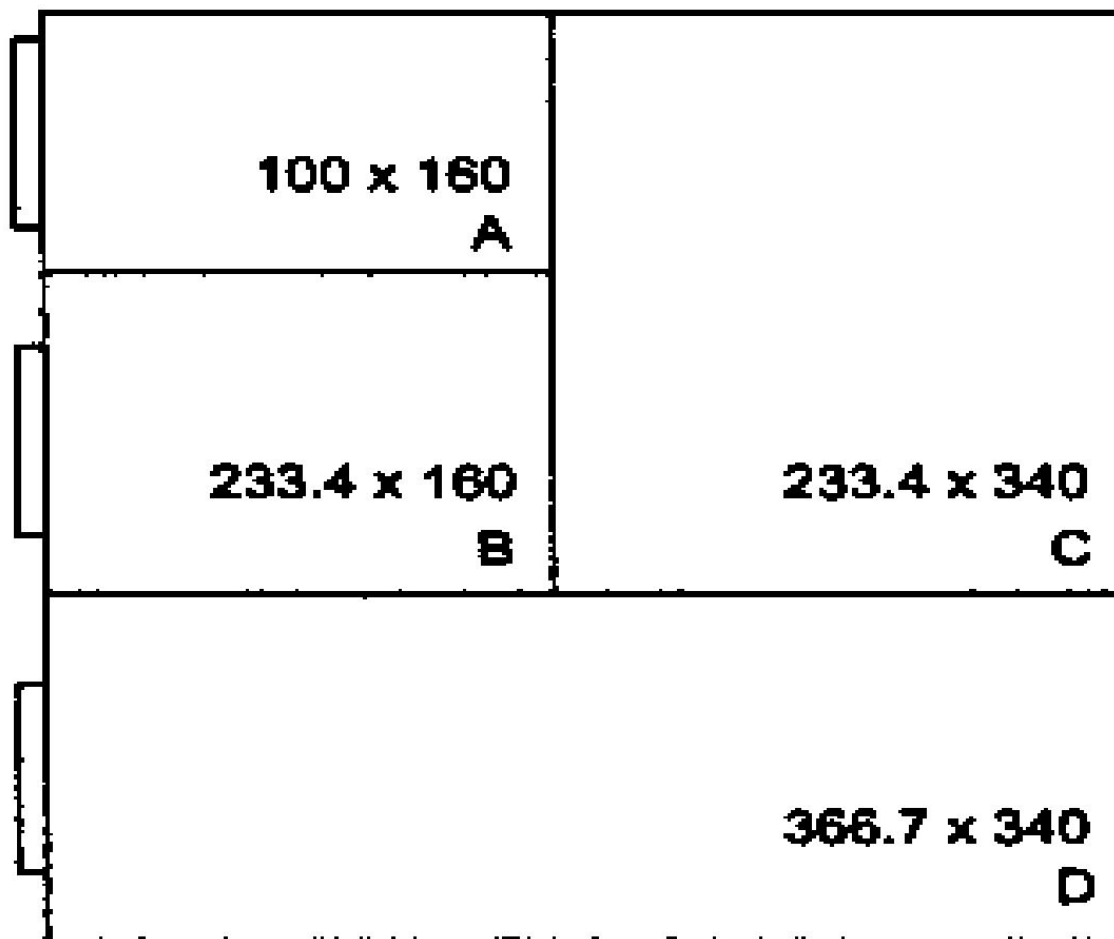
- Модульная система «Евромеханика» широко применяется для приборов промышленного назначения и инструментальных систем.
- Это международный стандарт на типоразмеры и конструктивы печатных плат, модулей, субблоков, блоков и 19-дюймовых шкафов и стоек.



# Промышленные и инструментальные компьютеры

- В зависимости от сложности устройств стандарт позволяет выбрать подходящий размер модулей и плат.
- Модули устанавливаются в каркасы блоков и с помощью коннекторов (разъемов), установленных на задней стороне их плат, соединяются с кросс-платой.
- Обычно на кросс-плате имеется шина (bus), объединяющая модули и подводящая к ним стандартные напряжения питания.

# Форматы модулей «Евромеханика»



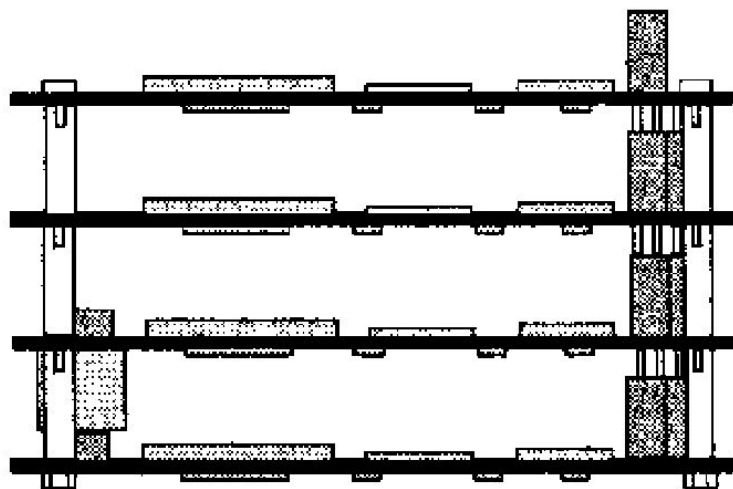
# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Для «самых маленьких» встраиваемых контроллеров существует другой конструктив с шиной PC/104.
- В ее названии присутствует число контактов коннектора, на который выводятся сигналы шины ISA.
- От обычной шины ISA шина PC/104 отличается только типом коннектора и нагрузочными характеристиками линий.
- Основой контроллера является плата mPC с разъемом (розеткой) PC/104

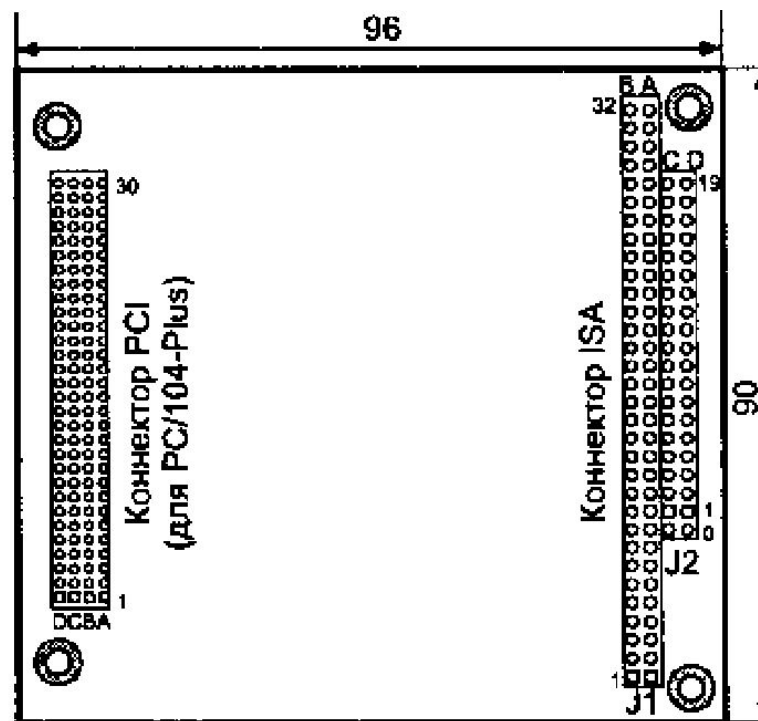
# Промышленные и инструментальные компьютеры

- Возможна и иная компоновка — установка нескольких модулей на одной (большой) кросс-плате.
- С широким использованием процессоров Pentium и выше в модуль ввели еще и шину PCI — так появился стандарт PC/104-Plus.
- Расположение коннекторов и габариты платы PC/104-Plus иллюстрирует рисунок.
- Отметим особенности коннекторов: J1 — коннектор шины ISA-8, J2 — его расширение до ISA-16; эти коннекторы обычно имеют дюймовый шаг контактов (2,54 мм), но могут встречаться и метрические с шагом 2,5 мм (они взаимно несовместимы).

# Компьютер с шиной РС/104: а — стопка плат, б — расположение системных коннекторов



а



б

# Периферийные устройства

- Периферийные устройства, подключаемые к системному блоку **разнообразны**.
- В этом разделе приводится краткий (и неполный, поскольку нельзя объять необъятное) обзор устройств с описанием назначения, возможностей и способов подключения.

# Периферийные устройства

- **Дисплей** — основное устройство вывода текстовой, графической и видеоинформации;
- подключается к выходному разъему графического адаптера.



# Периферийные устройства

- К компьютеру может быть подключено и более одного дисплея, что допускают современные видеокарты с двумя интерфейсами.
- Можно также установить два графических адаптера (и подключить к ним по два дисплея).
- В качестве дисплея (основного или дополнительного) может быть использован и обычный телевизор, если графический адаптер имеет соответствующий интерфейс (или есть специальный конвертор).



# Периферийные устройства

- **Клавиатура** — самое привычное устройство ввода символьной информации — подключается к специализированному интерфейсу системной платы или же шине USB.
- Клавиатура является самым быстрым устройством ввода текстовой информации и команд от пользователя.

Клавиатур (при наличии USB) можно подключать несколько, но все потоки набираемых символов со всех клавиатур сольются в один поток.



# Периферийные устройства

- В качестве удобных средств переноса информации популярны устройства хранения на флэш-памяти с интерфейсом USB.



# Периферийные устройства

- Для установки современного ПО, а также исполнения ряда приложений (особенно игр), прослушивания музыки (аудио-CD и диски с файлами формата MP3), просмотра фильмов компьютер должен иметь привод CD, DVD или Blu-Ray (который читает и CD).



# Периферийные устройства

- Для выпуска собственной продукции, а также архивирования данных и копирования CD/DVD к компьютеру подключают CD/DVD-рекордер.
- Для архивирования и переноса больших объемов данных применяют магнитооптические диски, устройства ZIP, JAZ, стримеры.





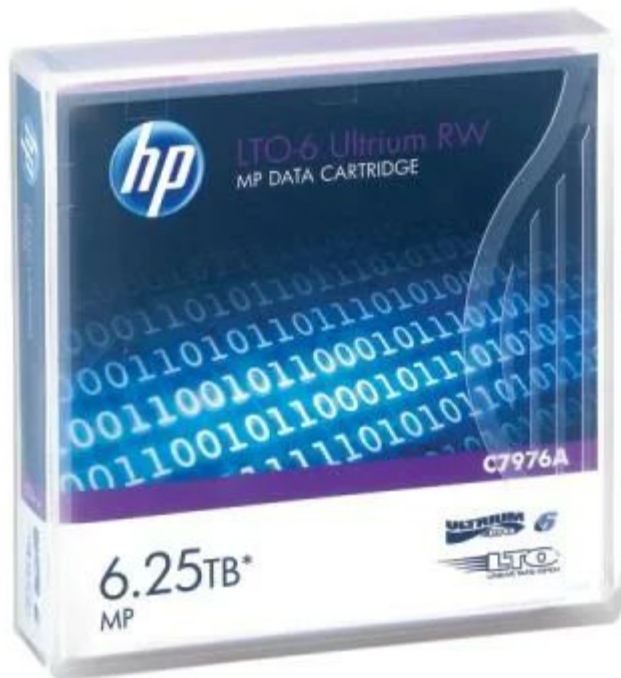


# Накопители на магнитных дисках большой емкости

**JAZ** - накопители фирмы Iomega



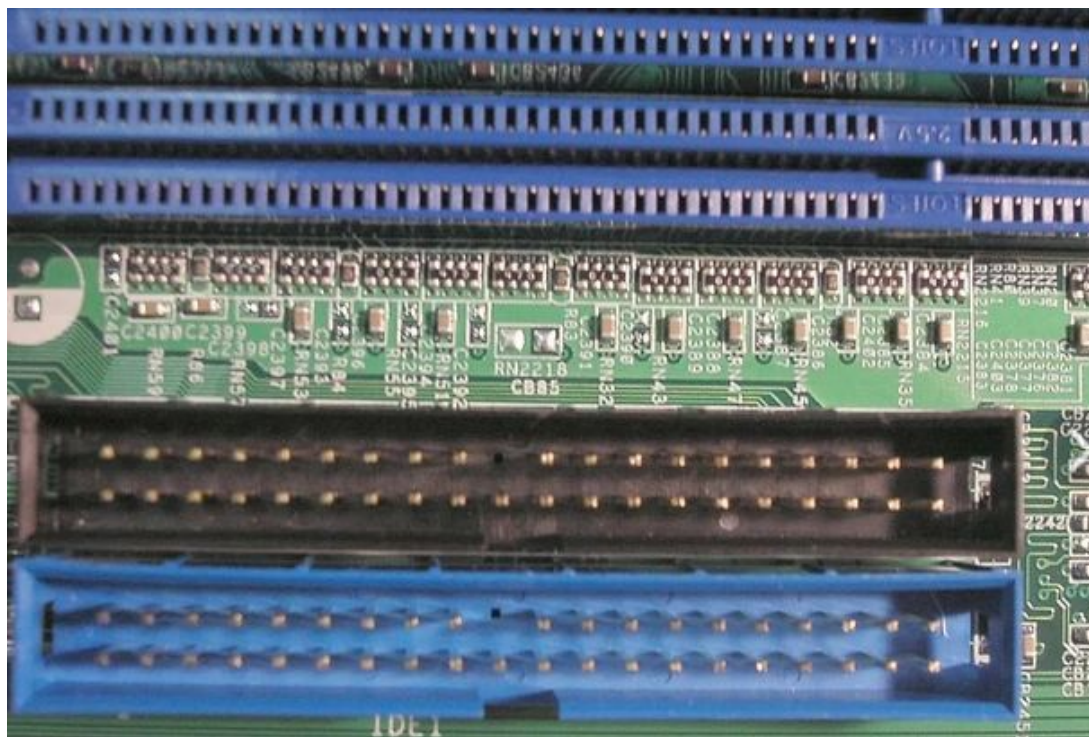
среди скоростных накопителей большого объема Jaz считается одним из лидеров, информационная емкость дисков - 1 и 2 Гбайта





# Периферийные устройства

- Устройства хранения подключаются к шинам ATA (только внутренние), SATA, SCSI, SAS, USB, FireWire, а также к LPT-порту.



# Периферийные устройства

- Устройство-указатель - мышь или трекбол (шар) - служит для позиционирования курсора на экране, а также подачи команд нажатием нескольких кнопок.
- Мышь подключается к специализированному интерфейсу системной платы, COM-порту или шине USB.
- В блокнотных ПК вместо мыши используют сенсорную панель, чувствительную к прикосновению.
- Как правило, к компьютеру подключают лишь одну мышь (и указатель тоже один), но при желании можно подключить несколько устройств-указателей, возможно, и разных типов.
- Все они будут управлять одним курсором.



# Периферийные устройства

- Принтеры и плоттеры — устройства вывода текстовой и графической информации на «твердые» носители (бумагу, пленку).
- Эти устройства подключаются к LPT-порту, к COM-порту или к шине USB.
- Современные принтеры и плоттеры в графическом режиме обеспечивают высокую геометрическую точность вывода изображений, ими можно пользоваться, например, для создания фотошаблонов печатных плат или шаблонов раскроя материалов.



# Периферийные устройства

- **Дигитайзер** (планшет) — устройство для оцифровки изображений или рисования.
- В этих устройствах лист изображения закрепляется на специальном планшете, и, подводя специальный указатель (в виде пера или «оптического прицела») к элементам изображения, по нажатию кнопки в компьютер вводятся точные координаты элемента.



[Ссылка на изображение](#)

# Периферийные устройства

- Дигитайзеры большого размера служат, например, для ввода чертежей (формата А3 и более).
- Малогабаритные дигитайзеры (например, формата А4) с указателем-пером используются художниками-оформителями - с их помощью можно рисовать привычными движениями (рисовать мышью или трекболом очень неудобно).
- Дигитайзеры являются векторными устройствами ввода, подключаются к COM-порту или USB.

# Периферийные устройства

- Сканеры - растровые устройства ввода графической информации.
- Сканеры бывают различных конструкций.
- Планшетные сканеры являются высокоточными (в смысле геометрии) устройствами ввода; дорогие сканеры обеспечивают и точную цветопередачу.



# Периферийные устройства

- Более дешевые сканеры — ручные, в них отсутствуют стол и привод.

Пользователь прокатывает считывающий блок по изображению, при этом точность ввода, естественно, страдает.



# Периферийные устройства

- Сканеры штрих-кода предназначены для считывания штрих-кода с этикеток. Сканеры подключаются через LPT-порт либо через шину SCSI или USB.





# Периферийные устройства

- **Сканеры-ручки**, которые сами распознают текст и до передачи в компьютер могут хранить введенный текст во внутренней флэш-памяти.
- Есть «ручки», позволяющие вводить текст, тут же записываемый этой самой ручкой; ввод фотоизображений и даже видео с невысокой частотой смены кадров.
- Подобные ручки связываются с компьютером по беспроводной связи Bluetooth.



[Ссылка на изображение](#)

# Периферийные устройства

- Применение модема позволяет при необходимости значительно отдалить сканер от компьютера.
- К растровым устройствам ввода относятся и цифровые фотокамеры, как правило, подключаемые к USB (реже — к FireWire).
- В отличие от сканера, вводящего изображение с плоского оригинала, фотокамеры вводят объемное изображение, «видимое» через объектив.



# Периферийные устройства

- Мультимедийные устройства - это устройства общения компьютера с человеком через разные среды (multi media — множество сред).

# Устройства мультимедиа

---



Дисковод CD/DVD



Видеокарта



TV-тюнер



Звуковая карта



Звуковые колонки



Наушники



Микрофон



Джойстик



Геймпад



Руль



Шлемы виртуальной реальности



# Периферийные устройства

- Поскольку основная информация воспринимается зрительно, главным устройством вывода является дисплей.
- Помимо текста и графики на дисплей мультимедийного компьютера может выводиться видеоизображение — воспроизводиться видеозапись (с CD и DVD), приниматься поток видеоданных по сети (видеоконференцсвязь), воспроизводиться «живое» видео от внешних источников сигнала.

# Периферийные устройства

- Для ввода-вывода видеопотока («живого» видео) используются различные интерфейсы: аналоговые (Composite Video или S-Video) и цифровые (USB, FireWire).
- Для компьютеров выпускают карты телевизионных приемников (тюнеров), способных принимать телепрограммы одного или нескольких стандартов вещания.
- Тюнер может входить и в состав графической карты — такой «комбайн» приобретает богатые функциональные возможности.
- Например, можно выводить в отдельные окна сигналы нескольких каналов.

# Периферийные устройства

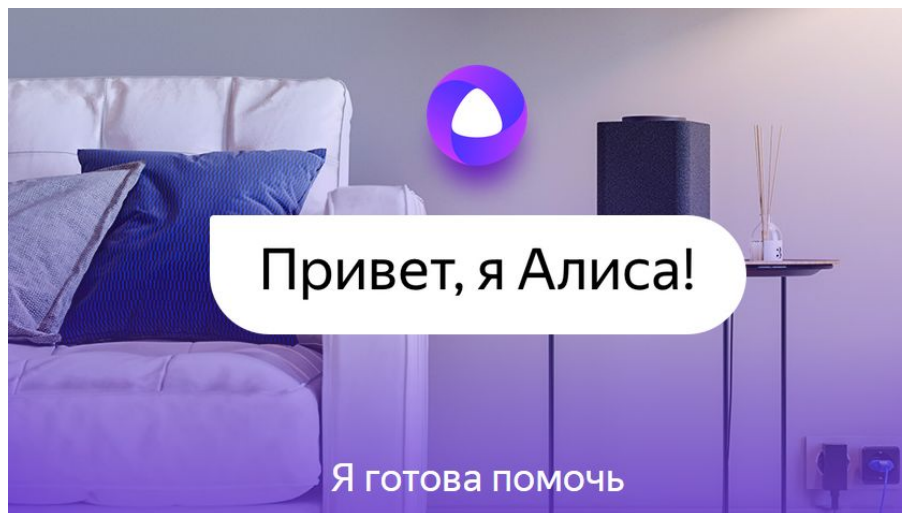
- Неотъемлемой частью мультимедийного компьютера является аудиосистема, которая может быть картой расширения (звуковая карта ISA или PCI) или встраиваться в системную плату (интегрированный звук).
- Современные звуковые карты имеют аудиокодек — средство цифровой записи и воспроизведения аудиосигналов, обеспечивающее качество на уровне аудио-CD и выше.





# Периферийные устройства

- Кодек позволяет озвучивать приложения (звук в играх), проигрывать звуковые файлы с различными форматами данных, записывать (оцифровывать) внешние аудиосигналы (можно, например, переписывать грампластинки в цифровой формат), организовывать голосовую связь по сети и выполнять ряд других операций.
- Кодек совместно с программными средствами позволяет синтезировать и распознавать речь.



# Периферийные устройства. Игры

- Для игр в аудиосистему добавляют специальные средства, программные и аппаратные.
- К изображению и звуку для игр требуется и более «объемные» средства ввода.
- С первых моделей РС к ним можно подключить **джойстик** или иное устройство аналогового ввода, для чего предназначен игровой порт.
- Эти устройства (например, руль и педали автомобиля) создают у игрока реальные ощущения управления каким-либо игровым объектом.



# Периферийные устройства. Игры

Отрыв от реальной действительности.

**Шлемы виртуальной реальности –**

комбинированные аудиовидеосистемы.

В отличие от монитора, эти шлемы выводят изображения отдельно для каждого глаза, что обеспечивает объемное восприятие трехмерного изображения.



# Периферийные устройства

- Коммуникационные устройства позволяют связывать компьютеры между собой и с «внешним миром» — например, с Интернетом.
- Для обмена данными, использования общих информационных ресурсов, общей периферии, общей внешней памяти, совместной работы над общим проектом, совместных игр.
- К коммуникационным устройствам относят модемы и адаптеры локальных сетей.

# Периферийные устройства

- **Модем** позволяет связываться с другими компьютерами и сетями по телефонной сети общего пользования или по специальным выделенным линиям.
- **Модем в ПК** может выполнять множество функций: пересылать данные (в том числе получать все услуги Интернета, включая Интернет-телефонию и видеосвязь), принимать и передавать факсы, работать как автоответчик, телефонный секретарь и др.
- **Модемы** устанавливаются в слоты расширения (ISA, PCI, PC-Card) или подключаются внешне, к COM-, к LPT-порту или к шине USB.

# Периферийные устройства

- **Адаптеры локальных сетей**, проводных и беспроводных, позволяют обмениваться данными с гораздо более высокими скоростями, но на меньших расстояниях (в пределах здания).
- **Локальные сети** используют для совместного доступа нескольких ПК к общей периферии (принтеры, плоттеры, устройства хранения данных), обеспечения связи для клиент-серверных приложений, коммуникаций между пользователями, включая сетевые игры.



# Периферийные устройства

- **Электронные ключи** - устройства, с помощью которых возможно ограничение незаконного распространения (тиражирования) ПО.
- **Разработчики ПО** предпринимают меры, препятствующие тиражированию их продукции.
- Эти меры могут быть как организационными (необходимость ввода ключа — последовательности символов, который можно получить «только» у законного продавца, требование соблюдения лицензионных соглашений и т. п.), так и техническими (защита от копирования).

# Периферийные устройства

- В системах, связанных с защитой данных от несанкционированного доступа, применяют различные средства **аутентификации** (подтверждения личности) пользователя.
- Когда простейших административных средств (введение имени и пароля) оказывается недостаточно, применяют, например, **биометрические датчики**.



# Периферийные устройства

- Эти датчики анализируют какие-либо неизменяемые (неподделываемые) признаки.
- Существуют, например, устройства, считывающие дактилоскопические отпечатки, для чего достаточно лишь приложить палец к специальной площадке. Такие устройства подключаются, как правило, к обычным интерфейсам (COM-порт, USB).

# Периферийные устройства

- Для промышленных и инструментальных компьютеров периферия (подключаемые объекты управления и наблюдения) содержит аналоговые и дискретные датчики и исполнительные устройства.

# Периферийные устройства

- Для их подключения выпускают различные карты сопряжения (и отдельные устройства внешнего исполнения), содержащие аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи, порты ввода и вывода дискретных сигналов с различными параметрами.
- С помощью этих устройств и надлежащего программного обеспечения компьютер можно научить всему чему угодно — от медицинской диагностики до управления военной и космической техникой.



# Интерфейсы подключения периферийных устройств

- Большинство **периферийных устройств** подключаются через промежуточные периферийные интерфейсы, находящиеся на нижних уровнях иерархии подключений.
- **Периферийные интерфейсы** — самые разнообразные из всех аппаратных интерфейсов.
- **К периферии**, подключаемой через **промежуточные интерфейсы**, относятся большинство устройств хранения (дисковые, ленточные), устройств ввода-вывода (дисплеи, клавиатуры, мыши, принтеры, плоттеры), ряд коммуникационных устройств (внешние модемы).

# Интерфейсы подключения периферийных устройств

- По назначению периферийные интерфейсы можно разделить на специализированные и универсальные, выделенные и разделяемые:
- Специализированные интерфейсы ориентированы на подключение устройств определенного узкого класса, и в них используются сугубо специфические протоколы передачи информации.
- Примеры - популярнейший интерфейс мониторов VGA, интерфейс накопителя на гибких дисках, традиционные интерфейсы клавиатуры и мыши, IDE/ATA и ряд других.

# Интерфейсы подключения периферийных устройств

- Универсальные интерфейсы имеют более широкое назначение, их протоколы обеспечивают доставку данных, не привязываясь к специфике передаваемой информации.
- Примеры — коммуникационные порты (COM), интерфейс SCSI, шины USB и FireWire.

# Интерфейсы подключения периферийных устройств

- Выделенные интерфейсы позволяют подключить к одному порту (точке подключения) адаптера (контроллера) лишь одно устройство; число подключаемых устройств ограничено числом портов.
- Примеры — COM-порт, интерфейс VGA-монитора, порт AGP, интерфейс Serial SCSI.



# Интерфейсы подключения периферийных устройств

- Разделяемые интерфейсы позволяют подключить к одному порту адаптера множество устройств.
- Варианты физического подключения разнообразны: шина (жесткая, как ISA или PCI; кабельная шина SCSI и IDE/ATA), цепочка (daisy chain) устройств (SCSI, IEEE 1284.3), логическая шина на хабах (USB) или встроенных повторителях (IEEE 1394 FireWire).

## Виды передаваемой информации.

Информация (данные), которую следует передавать по интерфейсам, может быть разной природы:

1. Аналоговая информация отображает процесс, непрерывный во времени и произвольный по величине (может принимать любое из бесконечного числа значений, пусть и в ограниченном интервале).

- Пример: звуки, которые мы слышим (в том числе речь), представляют собой непрерывное изменение давления.
- Передача такой информации осуществляется, например, при подключении микрофона (устройства, преобразующего изменения давления в изменения электрического напряжения) к компьютеру.

## Виды передаваемой информации.

Информация (данные), которую следует передавать по интерфейсам, может быть разной природы:

2. Дискретная информация отображает процесс конечным числом значений.

Элементарная единица дискретной информации — 1 бит, который может принимать лишь одно из двух логических значений: 1 (истина, «да») или 0 (ложь, «нет»).

Одним битом, к примеру, можно отобразить состояние кнопки мыши — нажата или нет.

Дискретная двоичная информация является «родной» для большинства компьютеров, поскольку ее проще всего получать, обрабатывать, хранить и передавать.

Дискретная информация может быть не только двоичной — интересны, например, и троичные системы; состояние одного трита<sup>1</sup> можно трактовать как «да», «нет», «не знаю».

Виды передаваемой информации.

Информация (данные), которую следует передавать по интерфейсам, может быть разной природы:

3. Цифровая информация представляет собой последовательность (набор) чисел, имеющих ограниченную разрядность (и соответственно, конечное число возможных значений).

Пример — оцифрованный звук, являющийся последовательностью отсчетов мгновенных значений давления, взятых через равные интервалы времени

# Виды передаваемой информации

- Для передачи данных их нужно представить в виде **сигнала** - физического процесса (электрического, оптического, электромагнитного, хотя возможны и другие).
- **Сигналы** могут быть различных типов: аналоговые (непрерывные), дискретные, цифровые.
- Так, аналоговый сигнал телефонного модема несет дискретные (цифровые) данные.

# Виды передаваемой информации

**Тип и природа** используемого сигнала определяются **требованиями к интерфейсу:**

- дальностью связи,
- скоростью передачи данных,
- надежностью,
- достоверностью,
- безопасностью,
- стоимостью,
- удобством подключения,
- энергопотреблением и др.

# Список литературы:

1. Аппаратные средства IBMPC. Гук М.Ю.  
Энциклопедия. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2006.
2. Архитектура аппаратных средств. Конспект лекций.  
Барсукова Т. И.
3. Архитектура аппаратных средств. Конспект лекций.  
Забавина А. А.

# СПИСОК ССЫЛОК:

<https://i2.wp.com/laptopmedia.com/wp-content/uploads/2017/06/900269711f3c.jpg>

<http://cart.softline.ru/pictures/products/16/35/05/99/af/f7/e1/63/ad/origin.jpeg>

[https://i.ebayimg.com/00/s/Njc1WDkwMA==/z/tkwAAOSweW5VAd64/\\$\\_57.JPG?set\\_id=880000500F](https://i.ebayimg.com/00/s/Njc1WDkwMA==/z/tkwAAOSweW5VAd64/$_57.JPG?set_id=880000500F)

<https://d.allegroimg.com/s1440/034db7/5bf73aa54f0ebb9f118bdae5d3ed>

<http://900igr.net/up/datas/55384/033.jpg>

<https://slide-share.ru/slide/4015074.jpeg>

<http://www.venuscomputers.pk/wp-content/uploads/2014/10/TG-3468.jpg>

<https://c-s.ru/uploads/29143/154716.jpg>

<https://go3.imgsmail.ru/imgpreview?key=65253deb8ce2d91f&mb=storage>



# Благодарю за внимание!

Преподаватель: Солодухин Андрей Геннадьевич

Электронная почта: [asoloduhin@kait20.ru](mailto:asoloduhin@kait20.ru)