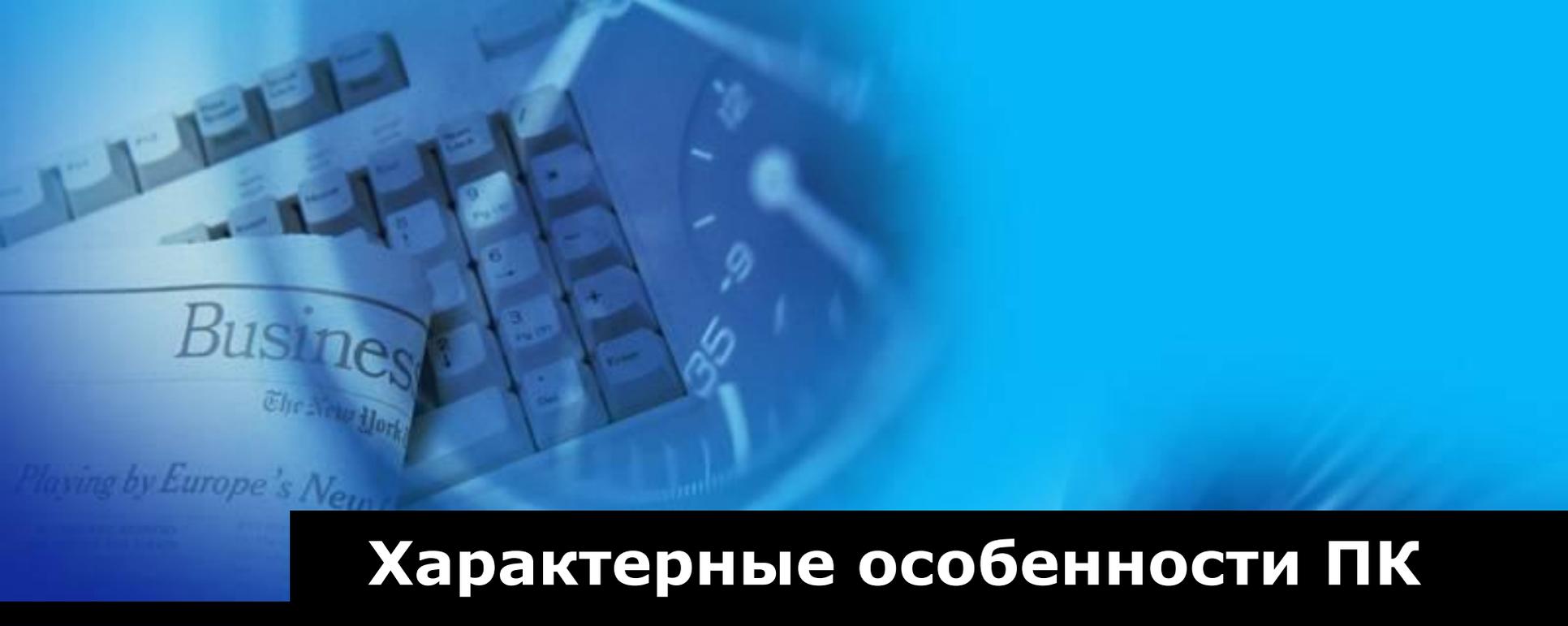


## **Тема 4. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ**

Старший преподаватель  
Гончаров Сергей Леонидович

МИОЭС

- это малогабаритные вычислительные машины, которые могут быть установлены на любом рабочем месте.
- ❖ Наиболее известны и распространены персональные компьютеры **IBM PC** и **Macintosh**.



# Характерные особенности ПК

МИОЭС



# Классификация ПК

- ❖ Начиная с 1999 г. в области персональных компьютеров начал действовать международный сертификационный стандарт.
- ❖ Он регламентирует принципы классификации персональных компьютеров и оговаривает минимальные и рекомендуемые требования к каждой из категорий.
- ❖ Новый стандарт устанавливает следующие категории персональных компьютеров:
  - Consumer PC (массовый ПК);
  - Office PC (деловой ПК);
  - Mobile PC (портативный ПК);
  - Workstation PC (рабочая станция);
  - Entertainment PC (развлекательный ПК).



# Классификация по уровню специализации

По уровню специализации компьютеры делят на *универсальные* и *специализированные*.

- ❖ На базе универсальных компьютеров можно собирать вычислительные системы произвольного состава (состав компьютерной системы называется *конфигурацией*).
- ❖ Так, например, один и тот же персональный компьютер можно использовать для работы с текстами, музыкой, графикой, фото- и видеоматериалами.



# Классификация по уровню специализации

- ❖ Специализированные компьютеры предназначены для решения конкретного круга задач.
- ❖ К таким компьютерам относятся, например, бортовые компьютеры автомобилей, судов, самолетов, космических аппаратов.
- ❖ Компьютеры, интегрированные в бытовую технику, например в стиральные машины, СВЧ-плиты и видеомэгагнитофоны, тоже относятся к специализированным.
- ❖ Бортовые компьютеры управляют средствами ориентации и навигации, осуществляют контроль состояния бортовых систем, выполняют некоторые функции автоматического управления и связи, а также большинство функций оптимизации параметров работы систем объекта (например, оптимизацию расхода топлива объекта в зависимости от конкретных условий движения).

# Классификация по уровню специализации

- ❖ Специализированные мини-ЭВМ, ориентированные на работу с графикой, называют *графическими станциями*. Их используют при подготовке кино- и видеофильмов, а также рекламной продукции.
- ❖ Специализированные компьютеры, объединяющие компьютеры предприятия в одну сеть, называют *файловыми серверами*.
- ❖ Компьютеры, обеспечивающие передачу информации между различными участниками всемирной компьютерной сети, называют *сетевыми серверами*.
- ❖ Во многих случаях с задачами специализированных компьютерных систем могут справиться и обычные универсальные компьютеры, но считается, что использование специализированных систем все-таки эффективнее.
- ❖ Критерием оценки эффективности выступает отношение производительности оборудования к величине его стоимости.

# Классификация по типоразмерам

## ❖ Различают

- настольные (*desktop*),
- портативные (*notebook*),
- карманные (*palmtop*),
- устройства, сочетающие возможности карманных персональных компьютеров и устройств мобильной связи. По-английски они называются *PDA, Personal Digital Assistant*. Мы будем называть их мобильными вычислительными устройствами (МВУ).

# Классификация по типоразмерам

- ❖ *Настольные модели* распространены наиболее широко.
  - Они являются принадлежностью рабочего места.
  - Эти модели отличаются простотой изменения конфигурации за счет несложного подключения дополнительных внешних приборов или установки дополнительных внутренних компонентов.
  - Достаточные размеры корпуса в настольном исполнении позволяют выполнять большинство подобных работ без привлечения специалистов, а это позволяет настраивать компьютерную систему оптимально для решения именно тех задач, для которых она была приобретена.

# Классификация по типоразмерам

- ❖ *Портативные модели* удобны для транспортировки. Их используют бизнесмены, коммерсанты, руководители предприятий и организаций, проводящие много времени в командировках и переездах.
  - С портативным компьютером можно работать при отсутствии рабочего места.
  - Особая привлекательность портативных компьютеров связана с тем, что их можно использовать в качестве средства связи.
  - Подключив такой компьютер к телефонной сети, можно из любой географической точки установить обмен данными между ним и центральным компьютером своей организации.
  - Так производят обмен сообщениями, передачу приказов и распоряжений, получение коммерческих данных, докладов и отчетов.
  - Для эксплуатации на рабочем месте портативные компьютеры не очень удобны, но их можно подключать к настольным компьютерам, используемым стационарно.

# Классификация по типоразмерам

- ❖ *Карманные модели* выполняют функции «интеллектуальных записных книжек».
  - Они позволяют хранить оперативные данные и получать к ним быстрый доступ.
  - Некоторые карманные модели имеют жестко встроенное программное обеспечение, что облегчает непосредственную работу, но снижает гибкость в выборе прикладных программ.

# Классификация по типоразмерам

- ❖ *Мобильные вычислительные устройства* сочетают в себе функции карманных моделей компьютеров и средств мобильной связи (сотовых радиотелефонов).
  - Их отличительная особенность — возможность мобильной работы с Интернетом, а в ближайшем будущем и возможность приема телевизионных передач.
  - Дополнительно МВУ комплектуют средствами связи по инфракрасному лучу, благодаря которым эти карманные устройства могут обмениваться данными с настольными ПК и друг с другом.



# Конфигурация компьютерной системы



## Базовая конфигурация компьютерной системы



представляет собой основной узел, внутри которого установлены наиболее важные компоненты.

- ❖ Устройства, находящиеся внутри системного блока, называют *внутренними*, а устройства, подключаемые к нему снаружи, называют *внешними*.
- ❖ Внешние дополнительные устройства, предназначенные для ввода, вывода и длительного хранения данных, также называют *периферийными*.
- ❖ Корпуса персональных компьютеров поставляются вместе с блоком питания, и, таким образом, мощность блока питания также является одним из параметров корпуса. Для массовых моделей достаточной является мощность блока питания 200-400 Вт.

устройство визуального представления данных.

- ❖ Его основными потребительскими параметрами являются:
  - размер экрана и шаг маски экрана,
  - максимальная частота регенерации изображения,
  - класс защиты.

- ❖ *Размер экрана* измеряется между противоположными углами экрана кинескопа по диагонали. Единица измерения — дюймы. Стандартные размеры: 14"; 15"; 17"; 19"; 20"; 21".
- ❖ Чем меньше шаг между отверстиями или щелями для люминофорных мониторов или расстояние между пикселями для жидкокристаллических (*шаг маски*), тем четче и точнее полученное изображение. Шаг маски измеряют в долях миллиметра. В настоящее время наиболее распространены мониторы с шагом маски 0,25-0,27 мм.

- ❖ *Частота регенерации (обновления)* изображения показывает, сколько раз в течение секунды монитор может полностью сменить изображение (поэтому ее также называют *частотой кадров*). Этот параметр зависит не только от монитора, но и от свойств и настроек *видеоадаптера*, хотя предельные возможности определяет все-таки монитор. При частоте регенерации порядка 60 Гц мелкое мерцание изображения заметно невооруженным глазом. Сегодня такое значение считается недопустимым. Минимальным считают значение 75 Гц, нормативным — 85 Гц и комфортным — 100 Гц и более.

- ❖ *Класс защиты* монитора определяется стандартом, которому соответствует монитор с точки зрения требований техники безопасности.
- ❖ В настоящее время общепризнанными считаются следующие международные стандарты:
  - *MPR-II* - ограничивает уровни электромагнитного излучения пределами, безопасными для человека,
  - *TCO-92* - эти нормы были сохранены,
  - *TCO-95* – устанавливает эргономические и экологические нормы,
  - *TCO-99* - установил самые жесткие нормы по параметрам, определяющим качество изображения (яркость, контрастность, мерцание, антибликовые свойства покрытия).

# Классификация по виду выводимой информации

- ❖ алфавитно-цифровые
  - дисплеи, отображающие только алфавитно-цифровую информацию
  - дисплеи, отображающие псевдографические символы
  - интеллектуальные дисплеи, обладающие редакторскими возможностями и осуществляющие предварительную обработку данных
- ❖ графические
  - векторные
  - растровые

# Монитор (классификация по строению)



- ❖ ЭЛТЭЛТ — на основе электронно-лучевой трубки (англ. *cathode ray tube, CRT*)



- ❖ ЖКЖК — жидкокристаллические мониторы (англ. *liquid crystal display, LCD*)

# Монитор (классификация по строению)



- ❖ Плазменный — на основе плазменной панели
- ❖ Проекционный Проекционный — видеопроектор и экран, размещённые отдельно или объединённые в одном корпусе (как вариант — через зеркало или систему зеркал)

# Монитор (классификация по строению)



- ❖ OLED-монитор OLED-монитор — на технологии OLED OLED-монитор — на технологии OLED (англ. *organic light-emitting diode* — органический светоизлучающий диод)
- ❖ Виртуальный ретинальный монитор Виртуальный ретинальный монитор — технология устройств вывода, формирующая изображение непосредственно на сетчатке глаза.

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ❖ **HGC** (англ. Hercules Graphics Card) — стандарт мониторов) — стандарт мониторов и видеоадаптеров) — стандарт мониторов и видеоадаптеров для IBM PC.
- ❖ Он поддерживает текстовый режим с высоким разрешением и один графический режим.
- ❖ Видеоадаптер подключался к монохромному (зелёному, светло-коричневому или, довольно редко, чёрно-белому) монитору.
- ❖ В текстовом режиме на экран выводилось 25 строк текста по 80 символов в каждой строке. Этот режим был совместим со стандартом MDAВ текстовом режиме на экран выводилось 25 строк текста по 80 символов в каждой строке.

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ❖ **CGA** (англ. Color Graphics Adapter) — видеокарта) — видеокарта, выпущенная IBM) — видеокарта, выпущенная IBM в 1981 году) — видеокарта, выпущенная IBM в 1981 году, и первый стандарт цветных мониторов для IBM PC.
- ❖ Является первой видеокартой IBM, поддерживающей цветное изображение.
- ❖ Стандартная видеокарта CGA имеет 16 килобайт Стандартная видеокарта CGA имеет 16 килобайт видеопамяти и может подключаться к монитору или телевизору.
- ❖ Максимальное поддерживаемое разрешение — 640×200, наибольшая цветовая глубина — 4

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ❖ **EGA** (англ. Enhanced Graphics Adapter) — стандарт мониторов) — стандарт мониторов и видеоадаптеров) — стандарт мониторов и видеоадаптеров для IBM PC.
- ❖ Выпущен IBM Выпущен IBM в 1984 году Выпущен IBM в 1984 году для новой модели персонального компьютера IBM PC AT.
- ❖ Видеоадаптер EGA позволяет использовать 16 цветов при разрешении 640×350 пикселей.
- ❖ Видеоадаптер оснащён 16 кБ Видеоадаптер оснащён 16 кБ ПЗУ Видеоадаптер оснащён 16 кБ ПЗУ для расширения графических функций BIOS.
- ❖ Адаптер EGA при разрешении 640×350 позволяет одновременно использовать 16 цветов из возможных 64-х (по два бита на красную, зелёную и синюю составляющие).

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ❖ **VGA** (англ. Video Graphics Array) — стандарт мониторов) — стандарт мониторов и видеоадаптеров) — стандарт мониторов и видеоадаптеров. Выпущен IBM) — стандарт мониторов и видеоадаптеров. Выпущен IBM в 1987 году.
- ❖ Видеоадаптер VGA подключается как к цветному, так и к монохромному монитору, при этом доступны все стандартные видеорежимы.
- ❖ Частота обновления экрана во всех стандартных режимах, кроме 640×480, — 70 Гц, в режиме 640×480 — 60 Гц.
- ❖ Видеоадаптер имеет возможность одновременно выводить на экран 256 различных цветов, каждый из которых может принимать одно из 262 144 различных значений (отводится по 6 битов на красный, зелёный и синий компоненты). Объём видеопамяти Видеоадаптер имеет возможность одновременно выводить на экран 256

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ❖ **SuperVGA** (англ. *Super Video Graphics Array*) — стандарт и реализующий его графический видеоадаптер.
- ❖ Поддерживает режимы работы с разрешением 800×600, 1024×768, 1280×1024 точек (и более) с одновременным выводом на экран 2 в 4, 8, 16, 24 степени количеством цветов.
- ❖ Также аббревиатурой **SVGA** называют разрешение экрана **800×600**.

# Монитор (классификация по типу видеоадаптера)

- ◆ **XGA** (англ. *Extended Graphics Array*) — стандарт мониторов) — стандарт мониторов и видеоадаптеров) — стандарт мониторов и видеоадаптеров, введённый IBM) — стандарт мониторов и видеоадаптеров, введённый IBM в 1990 году, поддерживающий более высокое, по сравнению с VGA, разрешение — 1024×768, 256 цветов.
- ◆ **SXGA** (англ. **S**uper **eX**tended **G**raphics **A**rray). Стандарт для видеодисплеев, обеспечивающий разрешение 1280 x 1024 точки.

Business  
The New York

# Клавиатура



- устройство управления манипуляторного типа.
- ❖ Представляет собой плоскую коробочку с двумя-тремя кнопками и, возможно, дополнительными органами управления.
- ❖ Перемещение мыши по плоской поверхности синхронизировано с перемещением графического объекта (*указателя мыши*) на экране монитора.



# Конструкция ПК

МИОЭС



# Материнская плата



# Материнская плата

— основная плата персонального компьютера.

❖ На ней размещаются:

- *процессор* — основная микросхема, выполняющая большинство математических и логических операций;
- *микروпроцессорный комплект (чипсет)* — набор микросхем, управляющих работой внутренних устройств компьютера и определяющих основные функциональные возможности материнской платы;
- *шины* — наборы проводников, по которым происходит обмен сигналами между внутренними устройствами компьютера;
- *оперативная память (оперативное запоминающее устройство, ОЗУ)* — набор микросхем, предназначенных для временного хранения данных, когда компьютер включен;
- *ПЗУ (постоянное запоминающее устройство)* — микросхема, предназначенная для длительного хранения данных, в том числе и когда компьютер выключен;
- разъемы для подключения дополнительных устройств (*слоты*).

- основная микросхема компьютера, в которой и производятся все вычисления. Конструктивно процессор состоит из ячеек, похожих на ячейки оперативной памяти, но в этих ячейках данные могут не только храниться, но и изменяться.
- ❖ Внутренние ячейки процессора называют *регистрами*. Важно также отметить, что данные, попавшие в некоторые регистры, рассматриваются не как данные, а как команды, управляющие обработкой данных из других регистров.
- ❖ С остальными устройствами компьютера, и в первую очередь с оперативной памятью, процессор связан несколькими группами проводников, называемых *шинами*.
- ❖ Основных шин три:
  - *шина данных,*
  - *адресная шина и*
  - *командная шина.*



# Адресная шина

- ❖ У процессоров Intel Pentium (а именно они наиболее распространены в персональных компьютерах) адресная шина 32-разрядная, то есть состоит из 32 параллельных линий. В
- ❖ Комбинация из 32 нулей и единиц образует 32-разрядный адрес, указывающий на одну из ячеек оперативной памяти.
- ❖ К ней и подключается процессор для копирования данных из ячейки в один из своих регистров.

- ◆ **Шина данных.** По этой шине происходит копирование данных из оперативной памяти в регистры процессора и обратно. В компьютерах, собранных на базе процессоров Intel Pentium, шина данных 64-разрядная, то есть состоит из 64 линий, по которым за один раз на обработку поступают сразу 8 байтов.

- ❖ Для того чтобы процессор мог обрабатывать данные, ему нужны команды.
- ❖ Он должен знать, что следует сделать с теми байтами, которые хранятся в его регистрах.
- ❖ Эти команды поступают в процессор тоже из оперативной памяти, но не из тех областей, где хранятся массивы данных, а оттуда, где хранятся программы.
- ❖ В большинстве современных процессоров шина команд 32-разрядная (например, в процессоре Intel Pentium), хотя существуют 64-разрядные процессоры и даже 128-разрядные.



# Система команд процессора

- ❖ В процессе работы процессор обслуживает данные, находящиеся в его регистрах, в поле оперативной памяти, а также данные, находящиеся во внешних портах процессора.
- ❖ Часть данных он интерпретирует непосредственно как данные, часть данных — как адресные данные, а часть — как команды.
- ❖ Совокупность всех возможных команд, которые может выполнить процессор над данными, образует так называемую *систему команд процессора*.
- ❖ Процессоры, относящиеся к разным семействам, различаются по системе команд и невзаимозаменяемы.



# Совместимость процессоров

- ❖ Если два процессора имеют одинаковую систему команд, то они полностью совместимы на программном уровне.
- ❖ Это означает, что программа, написанная для одного процессора, может исполняться и другим процессором.
- ❖ Группы процессоров, имеющих ограниченную совместимость, рассматривают как *семейства процессоров*.
- ❖ **Например**, все процессоры Intel Pentium относятся к так называемому семейству x86.
- ❖ Все эти модели, и не только они, а также многие модели процессоров компаний AMD и Cyrix, относятся к семейству x86.

# Основные параметры процессоров

- ❖ Основными параметрами процессоров являются:
  - *рабочее напряжение,*
  - *разрядность,*
  - *рабочая тактовая частота,*
  - *коэффициент внутреннего умножения тактовой частоты и*
  - *размер кэш-памяти.*

# Основные параметры процессоров

- ❖ *Рабочее напряжение* процессора обеспечивает материнская плата, поэтому разным маркам процессоров соответствуют разные материнские платы (их надо выбирать совместно).
- ❖ По мере развития процессорной техники происходит постепенное понижение рабочего напряжения.
- ❖ Понижение рабочего напряжения позволяет уменьшить расстояния между структурными элементами в кристалле процессора до десятитысячных долей миллиметра, не опасаясь электрического пробоя.
- ❖ Пропорционально квадрату напряжения уменьшается и тепловыделение в процессоре, а это позволяет увеличивать его производительность без угрозы перегрева.

# Основные параметры процессоров

- ❖ *Разрядность процессора* показывает, сколько бит данных он может принять и обработать в своих регистрах за один раз (за *один такт*).
- ❖ Первые процессоры x86 были 16-разрядными.
- ❖ Начиная с процессора 80386 они имеют 32-разрядную архитектуру.

# Основные параметры процессоров

- ❖ В основе работы процессора лежит тот же тактовый принцип, что и в обычных часах.
- ❖ Тактовые сигналы процессор получает от материнской платы.
- ❖ По чисто физическим причинам материнская плата не может работать со столь высокими частотами, как процессор.
- ❖ Сегодня ее предел составляет 100-133 МГц.
- ❖ Для получения более высоких частот в процессоре происходит *внутреннее умножение частоты* на коэффициент 3; 3,5; 4; 4,5; 5 и более.

# Основные параметры процессоров

- ❖ Обмен данными внутри процессора происходит в несколько раз быстрее, чем обмен с другими устройствами, например с оперативной памятью.
- ❖ Для того чтобы уменьшить количество обращений к оперативной памяти, внутри процессора создают буферную область — так называемую *кэш-память*.
- ❖ Когда процессору нужны данные, он сначала обращается в кэш-память, и только если там нужных данных нет, происходит его обращение в оперативную память.



# Оперативная память

- ❖ *Оперативная память (RAM — Random Access Memory) — это массив кристаллических ячеек, способных хранить данные.*
- ❖ *Различают*
  - *динамическую память (DRAM) и*
  - *статическую память (SRAM).*



# Оперативная память

- ❖ Ячейки динамической памяти (DRAM) можно представить в виде микроконденсаторов, способных накапливать заряд на своих обкладках.
- ❖ Недостатки:
  - как при заряде, так и при разряде конденсаторов неизбежны переходные процессы, то есть запись данных происходит сравнительно медленно,
  - заряды ячеек имеют свойство рассеиваться в пространстве, причем весьма быстро.
- ❖ Если оперативную память постоянно не «подзаряжать», утрата данных происходит через несколько сотых долей секунды. Для борьбы с этим явлением в компьютере происходит постоянная *регенерация* (освежение, подзарядка) ячеек оперативной памяти. Регенерация осуществляется несколько десятков раз в секунду и вызывает непроизводительный **расход ресурсов вычислительной системы**.



# Оперативная память

- ❖ *Ячейки статической памяти (SRAM) можно представить как электронные микроэлементы — триггеры, состоящие из нескольких транзисторов.*
- ❖ *Хранится не заряд, а состояние (включен/выключен), поэтому этот тип памяти обеспечивает более высокое быстродействие, хотя технологически он сложнее и, соответственно, дороже.*



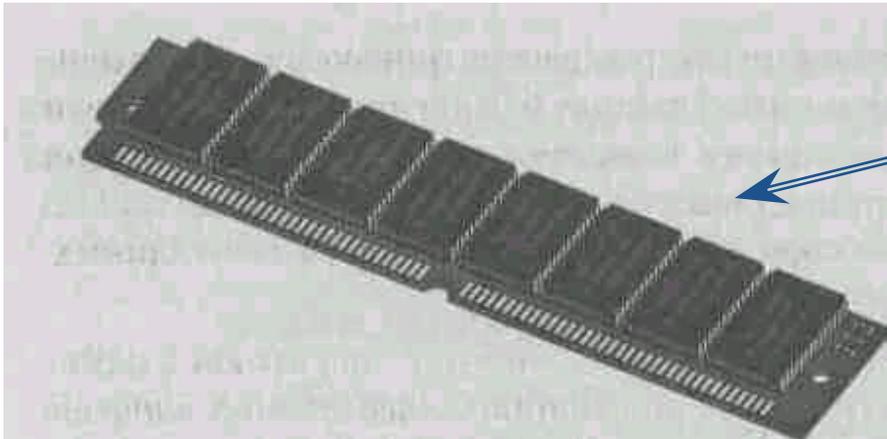
# Оперативная память

- ❖ Микросхемы динамической памяти используют в качестве основной оперативной памяти компьютера.
- ❖ Микросхемы статической памяти используют в качестве вспомогательной памяти (так называемой *кэш-памяти*), предназначенной для оптимизации работы процессора.



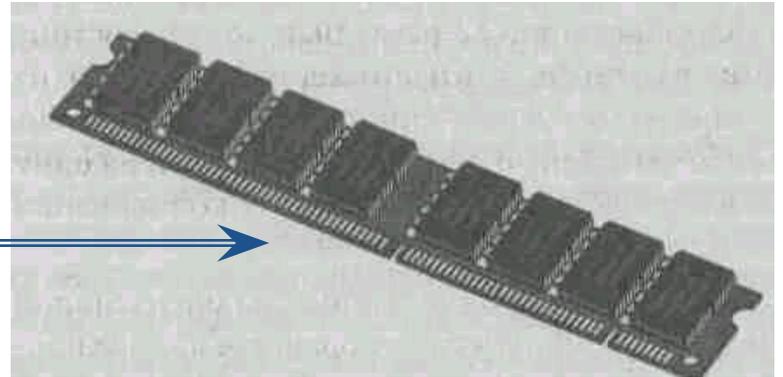
# Оперативная память

- ❖ Каждая ячейка памяти имеет свой адрес, который выражается числом.
- ❖ В процессорах Intel Pentium и некоторых других принята 32-разрядная адресация, а это означает, что всего независимых адресов может быть  $2^{32}$ .
- ❖ Таким образом, в современных компьютерах возможна *непосредственная адресация* к полю памяти размером  $2^{32} = 4294967296$  байт (4,3 Гбайт).
- ❖ Предельный размер поля оперативной памяти, установленной в компьютере, определяется микропроцессорным комплектом (*чипсетом*) материнской платы и обычно составляет несколько сот Мбайт.



72-контактный модуль SIMM

168-контактный модуль DIMM





# Микросхема ПЗУ и система BIOS

- ❖ В момент включения компьютера в его оперативной памяти нет ничего — ни данных, ни программ, поскольку оперативная память не может ничего хранить без подзарядки ячеек более сотых долей секунды, но процессору нужны команды, в том числе и в первый момент после включения.
- ❖ Поэтому сразу после включения на адресной шине процессора выставляется стартовый адрес.
- ❖ Это происходит аппаратно, без участия программ (всегда одинаково).
- ❖ Процессор обращается по выставленному адресу за своей первой командой и далее начинает работать по программам.



# Микросхема ПЗУ и система BIOS

- ❖ Этот исходный адрес не может указывать на оперативную память, в которой пока ничего нет.
- ❖ Он указывает на другой тип памяти — *постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)*.
- ❖ Микросхема ПЗУ способна длительное время хранить информацию, даже когда компьютер выключен.
- ❖ Программы, находящиеся в ПЗУ, называют «защитыми» — их записывают туда на этапе изготовления микросхемы.



# Микросхема ПЗУ и система BIOS

- ❖ Комплект программ, находящихся в ПЗУ, образует базовую систему ввода-вывода (*BIOS — Basic Input Output System*).
- ❖ Основное назначение программ этого пакета состоит в том, чтобы проверить состав и работоспособность компьютерной системы и обеспечить взаимодействие с клавиатурой, монитором, жестким диском и дисководом гибких дисков.
- ❖ Программы, входящие в *BIOS*, позволяют нам наблюдать на экране диагностические сообщения, сопровождающие запуск компьютера, а также вмешиваться в ход запуска с помощью клавиатуры.

# Энергонезависимая память CMOS

- ❖ Выше мы отметили, что работа таких стандартных устройств, как клавиатура, может обслуживаться программами, входящими в *BIOS*, но такими средствами нельзя обеспечить работу со всеми возможными устройствами.
- ❖ Так, например, изготовители *BIOS* абсолютно ничего не знают о параметрах наших жестких и гибких дисков, им не известны ни состав, ни свойства произвольной вычислительной системы.
- ❖ Для того чтобы начать работу с другим оборудованием, программы, входящие в состав *BIOS*, должны знать, где можно найти нужные параметры. По очевидным причинам их нельзя хранить ни в оперативной памяти, ни в постоянном запоминающем устройстве.

# Энергонезависимая память CMOS

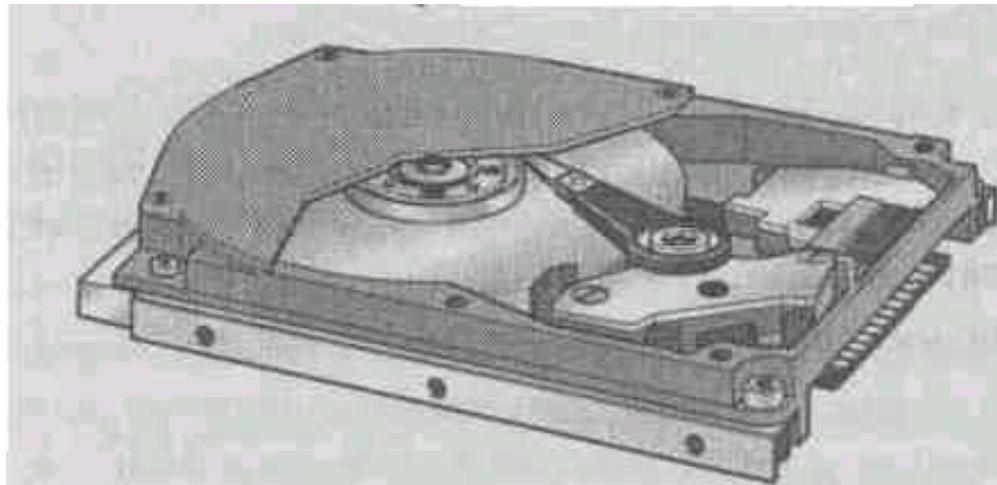
- ❖ Специально для этого на материнской плате есть микросхема «энергонезависимой памяти», называемая *CMOS*.
- ❖ От оперативной памяти она отличается тем, что ее содержимое не стирается во время выключения компьютера, а от ПЗУ она отличается тем, что данные в нее можно заносить и изменять самостоятельно, в соответствии с тем, какое оборудование входит в состав системы.
- ❖ В микросхеме *CMOS* хранятся данные о гибких и жестких дисках, о процессоре, о некоторых других устройствах материнской платы.
- ❖ Тот факт, что компьютер четко отслеживает время и календарь (даже и в выключенном состоянии), тоже связан с тем, что показания системных часов постоянно хранятся (и изменяются) в *CMOS*.
- ❖ **Таким образом**, программы, записанные в *BIOS*, считывают данные о составе оборудования компьютера из микросхемы *CMOS*, после чего они могут выполнить обращение к жесткому диску, а в случае необходимости и к гибкому, и передать управление тем программам, которые там записаны.



# Внутренние устройства ПК

# Жесткий диск

- ❖ — основное устройство для долговременного хранения больших объемов данных и программ.
- ❖ На самом деле это не один диск, а группа дисков, имеющих магнитное покрытие и вращающихся с высокой скоростью.



- ❖ Управление работой жесткого диска выполняет специальное аппаратно-логическое устройство — *контроллер жесткого диска*.
- ❖ В прошлом оно представляло собой отдельную *дочернюю плату*, которую подключали к одному из свободных слотов материнской платы.
- ❖ В настоящее время функции контроллеров дисков выполняют микросхемы, входящие в микропроцессорный комплект (чипсет), хотя некоторые виды высокопроизводительных контроллеров жестких дисков по-прежнему поставляются на отдельной плате.



# Жесткий диск

- ❖ К основным параметрам жестких дисков относятся
  - *емкость и*
  - *производительность.*
- ❖ Емкость дисков зависит от технологии их изготовления. В настоящее время большинство производителей жестких дисков используют изобретенную компанией *IBM* технологию с использованием *гигантского магниторезистивного эффекта (GMR — Giant Magnetic Resistance)*. Теоретический предел емкости одной пластины, исполненной по этой технологии, составляет порядка 20 Гбайт.
- ❖ С другой стороны, производительность жестких дисков меньше зависит от технологии их изготовления. Сегодня все жесткие диски имеют очень высокий показатель скорости внутренней передачи данных (до 30-60 Мбайт/с).
- ❖ Кроме скорости передачи данных с производительностью диска напрямую связан параметр *среднего времени доступа*. Он определяет интервал времени, необходимый для поиска нужных данных, и зависит от скорости вращения диска. Для дисков, вращающихся с частотой 5400 об/мин, среднее время доступа составляет 9-10 мкс, для дисков с частотой 7200 об/мин — 7-8 мкс. Изделия более высокого уровня обеспечивают среднее время доступа к данным 5-6 мкс.



# ДИСКОВОД ГИБКИХ ДИСКОВ

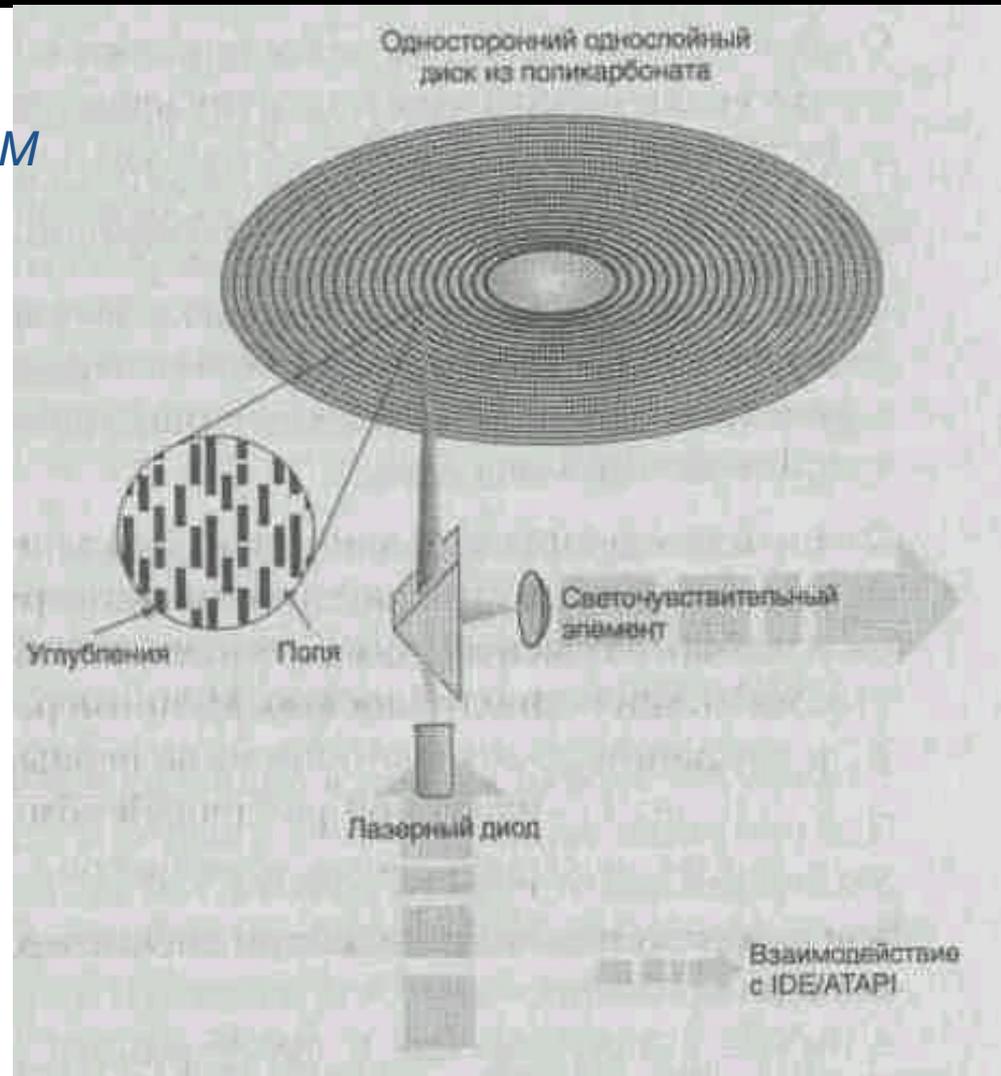
- ❖ Для оперативного переноса небольших объемов данных используют так называемые *гибкие магнитные диски* (дискеты), которые вставляют в специальный накопитель — *ДИСКОВОД*.
- ❖ Основными параметрами гибких дисков являются: технологический размер (измеряется в дюймах), плотность записи (измеряется в кратных единицах) и полная емкость.

# Дисковод компакт-дисков CD-ROM

- ❖ Аббревиатура *CD-ROM* (*Compact Disc Read-Only Memory*) переводится на русский язык как *постоянное запоминающее устройство на основе компакт-диска*.
- ❖ Принцип действия этого устройства состоит в считывании числовых данных с помощью лазерного луча, отражающегося от поверхности диска



## Принцип действия дисковода CD-ROM



- ❖ Существуют и устройства однократной записи
  - *CD-R (Compact Disc Recorder)*, и
  - устройства многократной записи *CD-RW*.
- ❖ Основным параметром дисководов *CD-ROM* является скорость чтения данных. Она измеряется в кратных долях.
- ❖ За единицу измерения принята скорость чтения в первых серийных образцах, составлявшая **150 Кбайт/с**.
- ❖ Таким образом, дисковод с удвоенной скоростью чтения обеспечивает производительность 300 Кбайт/с, с учетверенной скоростью — 600 Кбайт/с и т. д. В настоящее время наибольшее распространение имеют устройства чтения *CD-ROM* с производительностью 32x-48x.



# Видеокарта (видеоадаптер)

- ❖ Совместно с монитором *видеокарта* образует *видеоподсистему* персонального компьютера.
- ❖ Выделение всех операций, связанных с построением изображения, в отдельный блок, получивший название *видеоадаптер*.
- ❖ Физически видеоадаптер выполнен в виде отдельной *дочерней платы*, которая вставляется в один из слотов материнской платы и называется *видеокартой*.
- ❖ Видеоадаптер взял на себя функции *видеоконтроллера*, *видеопроцессора* и *видеопамяти*.
- ❖ В настоящее время применяются видеоадаптеры *SVGA*, обеспечивающие по выбору воспроизведение до 16,7 миллионов цветов с возможностью произвольного выбора разрешения экрана из стандартного ряда значений (640×480, 800×600, 1024×768, 1152×864; 1280×1024 точек и далее).

- одно из свойств видеоадаптера, которое заключается в том, что часть операций по построению изображений может происходить без выполнения математических вычислений в основном процессоре компьютера, а чисто аппаратным путем — преобразованием данных в микросхемах *видеоускорителя*.
- ❖ Видеоускорители могут входить в состав видеоадаптера (в таких случаях говорят о том, что видеокарта обладает функциями аппаратного ускорения), но могут поставляться в виде отдельной платы, устанавливаемой на материнской плате и подключаемой к видеоадаптеру.
- ❖ Различают два типа видеоускорителей —
  - ускорители плоской (*2D*) и
  - трехмерной (*3D*) графики.
- ❖ Первые наиболее эффективны для работы с прикладными программами (обычно офисного применения) и оптимизированы для операционной системы Windows, а вторые ориентированы на работу мультимедийных развлекательных программ, в первую очередь компьютерных игр, и профессиональных программ обработки трехмерной графики.



# Звуковая карта

- подключается к одному из слотов материнской платы в виде дочерней карты и выполняет вычислительные операции, связанные с обработкой звука, речи, музыки.
- ❖ Звук воспроизводится через внешние звуковые колонки, подключаемые к выходу звуковой карты.
  - ❖ Имеется также разъем для подключения микрофона, что позволяет записывать речь или музыку и сохранять их на жестком диске для последующей обработки и использования.
  - ❖ Основным параметром звуковой карты является *разрядность*, определяющая количество битов, используемых при преобразовании сигналов из аналоговой в цифровую форму и наоборот. Чем выше разрядность, тем меньше погрешность, связанная с оцифровкой, тем выше качество звучания.

- ❖ В области воспроизведения звука наиболее сложно обстоит дело со стандартизацией.
- ❖ Отсутствие единых централизованных стандартов привело к тому, что ряд фирм, занимающихся выпуском звукового оборудования, де-факто ввели в широкое использование свои внутрифирменные стандарты.
- ❖ Так, например, во многих случаях стандартными считают устройства, совместимые с устройством *Sound Blaster*, торговая марка на которое принадлежит компании Creative Labs.



**Спасибо за внимание!**