

# Тема 1. Введение. Предмет и содержание дисциплины. Предпосылки и этапы возникновения сетей. Основные определения и термины

Гончаров Сергей Леонидович,  
старший преподаватель

- Лекции 34
- Лабораторные занятия 34
- Экзамен
  
- Раздел 1. Общие принципы построения вычислительных сетей
- Раздел 2. Основы передачи данных
- Раздел 3. Локальные сети
- Раздел 4. Объединения сетей в глобальные сети

<http://edu.grsu.by/emcd/>

# Обработка данных и развитие методов обработки данных

# Данные

- **ДАННЫЕ** [data] — сведения о состоянии любого объекта: экономического или неэкономического, большой системы или ее элементарной части (элемента), о человеке и машине и т. д., представленные в формализованном виде и предназначенные для обработки (или уже обработанные).
- В процессах сбора, обработки и использования они расчленяются на отдельные элементарные составляющие — **элементы данные** или **элементарные данные** (иногда их тоже называют просто данными).
- Элементарные данные могут быть выражены целыми и вещественными числами, словами, а также **булевыми величинами**, способными принимать лишь два значения — “истина” (1), “ложь” (0).

# Данные

- Слово “данные” не вполне соответствует слову “информация”, хотя они часто употребляются как синонимы. данные — величина, число или отношение, вводимые в процесс обработки или выводимые из него.
- Информация же часто определяется как знание, полученное из этих данных.
- Следовательно, **обработка данных** есть приведение их к такому виду, который наиболее удобен для получения из них информации, знания.
- Для получения из минимального количества данные максимума информации используются различные способы записи и исследования массивов данные, методы агрегирования и др.
- Обычно в автоматизированных системах управления они либо хранятся в массивах картотек, либо вводятся в память машины один раз и при необходимости включаются в расчет самой машиной.

# Обработка данных

- **ОБРАБОТКА ДАННЫХ** [data processing, information processing] — процесс приведения данных к виду, удобному для использования.
- Независимо от вида информации, которая должна быть получена, и типа оборудования любая система обработки данных выполняет три основные группы операций:
  - подбор исходных, входных данных (Сбор данных),
  - собственно их обработку (в процессе которой система оперирует **промежуточными данными**),
  - получение и анализ **результатов**, т. е. выходных данных.
- Выполняет ли эти операции человек или машина, все равно они следуют при этом заданному алгоритму (для человека это могут быть инструкция, методика, а для компьютера — программа).

# Обработка данных

- Обработка данных предшествует во времени принятию решений.
- Она может производиться эпизодически, периодически (т. е. через заданные промежутки времени) или в реальном масштабе времени.

# Передача, хранение и обработка информации

**1. Поиск.** Поиск информации — это извлечение хранимой информации.

- Методы поиска информации:
  - непосредственное наблюдение;
  - общение со специалистами по интересующему вас вопросу;
  - чтение соответствующей литературы;
  - просмотр видео, телепрограмм;
  - прослушивание радиопередач, аудиокассет;
  - работа в библиотеках и архивах;
  - запрос к информационным системам, базам и банкам компьютерных данных;
  - другие методы.

# Передача, хранение и обработка информации

**2. Сбор и хранение.** Сбор информации не является самоцелью. Чтобы полученная информация могла использоваться, причем многократно, необходимо ее хранить.

- Хранение информации — это способ распространения информации в пространстве и времени.
- ЭВМ предназначена для компактного хранения информации с возможностью быстрого доступа к ней.
- **Информационная система** — это хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации.

# Передача, хранение и обработка информации

3. **Передача.** В процессе передачи информации обязательно участвуют источник и приемник информации: первый передает информацию, второй ее получает.

- Между ними действует канал передачи информации — канал связи.
- **Канал связи** — совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю.

# Передача, хранение и обработка информации

- **Кодирующее устройство** — устройство, предназначенное для преобразования исходного сообщения источника к виду, удобному для передачи.
- **Декодирующее устройство** — устройство для преобразования кодированного сообщения в исходное. Деятельность людей всегда связана с передачей информации. В процессе передачи информация может теряться и искажаться: искажение звука в телефоне, атмосферные помехи в радио, искажение или затемнение изображения в телевидении, ошибки при передаче в телеграфе. Эти помехи, или, как их называют специалисты, шумы, искажают информацию. К счастью, существует наука, разрабатывающая способы защиты информации — **криптология**.

# Передача, хранение и обработка информации

**4. Обработка.** Обработка информации — преобразование информации из одного вида в другой, осуществляемое по строгим формальным правилам.

- Обработка информации по принципу «черного ящика» — процесс, в котором пользователю важна и необходима лишь входная и выходная информация, но правила, по которым происходит преобразование, его не интересуют и не принимаются во внимание.
- **«Черный ящик»** — это система, в которой внешнему наблюдателю доступны лишь информация на входе и на выходе этой системы, а строение и внутренние процессы неизвестны.

# Передача, хранение и обработка информации

**5. Использование.** Информация используется при принятии решений.

- Достоверность, полнота, объективность полученной информации обеспечат вам возможность принять правильное решение.
- Ваша способность ясно и доступно излагать информацию пригодится в общении с окружающими.
- Умение общаться, то есть обмениваться информацией, становится одним из главных умений человека в современном мире.

# Передача, хранение и обработка информации

**6. Защита.** Защитой информации называется предотвращение:

- доступа к информации лицам, не имеющим соответствующего разрешения (несанкционированный, нелегальный доступ);
- непредумышленного или недозволенного использования, изменения или разрушения информации.
- Под защитой информации, в более широком смысле, понимают комплекс организационных, правовых и технических мер по предотвращению угроз информационной безопасности и устранению их последствий.

# ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

# Телекоммуникация

- **Телекоммуникацией** принято считать прием и передачу звука, сигнала, текста, знака, письменного изображения по кабельной, проводной, магнитной, оптической, радио- и другим электромагнитным системам.
- Система технических средств, с помощью которой осуществляется телекоммуникация, называется **сетью телекоммуникаций**.
- Сами же **технические средства телекоммуникаций** это оборудование и машины, которые используются для обработки, передачи и приема сообщений телекоммуникаций.

# Телекоммуникация

- Участниками деятельности телекоммуникаций являются:
  - юридические и физические лица государства, а так же иностранные юридические и физические лица, которые оказывают услуги в области телекоммуникаций;
  - уполномоченный орган — орган, регулирующий деятельность, которая осуществляется в области телекоммуникаций;
  - пользователи услуг телекоммуникаций.

# Информационная сеть

- **Информационная сеть** — сеть, предназначенная для обработки, хранения и передачи данных.
- Информационная сеть состоит из:
  - абонентских и административных систем;
  - связывающей их коммуникационной сети.
- В зависимости от расстояния между абонентскими системами, информационные сети подразделяются на
  - глобальные,
  - территориальные и
  - локальные.
- Различают
  - универсальные и
  - специализированныеинформационные сети.

# Вычислительная сеть

- **Вычислительная сеть (компьютерная сеть) [Network]** - система взаимосвязанных между собой ЭВМ, а также технического и программного обеспечения для их взаимодействия.

# Компьютерная сеть

- Главная цель, которая преследуется при соединении компьютеров в сеть - это возможность использования ресурсов каждого компьютера всеми пользователями сети.

# Основные программные и аппаратные компоненты сети

- Изучение сети в целом предполагает знание принципов работы ее отдельных элементов:
  - компьютеров;
  - коммуникационного оборудования;
  - операционных систем;
  - сетевых приложений.

# **КЛАССИФИКАЦИЯ КОМПЬЮТЕРОВ ПО ОБЛАСТЯМ ПРИМЕНЕНИЯ**

Компьютерные сети

МИОЭС

# Персональные компьютеры и рабочие станции ПК

- появились в результате эволюции миникомпьютеров при переходе элементной базы машин с малой и средней степенью интеграции на большие и сверхбольшие интегральные схемы.
- ПК в начале ориентировались на самого широкого потребителя непрофессионала.
- В наст время появилось понятие "*персональной рабочей станции*", которое объединяет оба направления.

# Серверы

- Компьютеры, которые могут выступать как хранилище данных.
- В распределенной (сетевой) модели "клиент-сервер" часть работы выполняет сервер, а часть пользовательский компьютер (в общем случае клиентская и пользовательская части могут работать и на одном компьютере).

# Мейнфреймы

- это синоним понятия "большая универсальная ЭВМ", и до сегодняшнего дня остаются наиболее мощными (кроме суперкомпьютеров) вычислительными системами общего назначения, обеспечивающими непрерывный круглосуточный режим эксплуатации.

# Кластерные архитектуры

реализуют объединение машин, представляющего единым целым для операционной системы, системного ПО, прикладных программ и пользователей.

- Машины, кластеризованные вместе таким способом, могут при отказе одного процессора очень быстро перераспределить работу на другие процессоры внутри кластера.

# Суперкомпьютеры

- это компьютеры, имеющие на текущий момент развития человечества максимальную производительность, объем оперативной и дисковой памяти, а также специализированное ПО, с помощью которого можно эффективно управлять этими ресурсами.

# ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

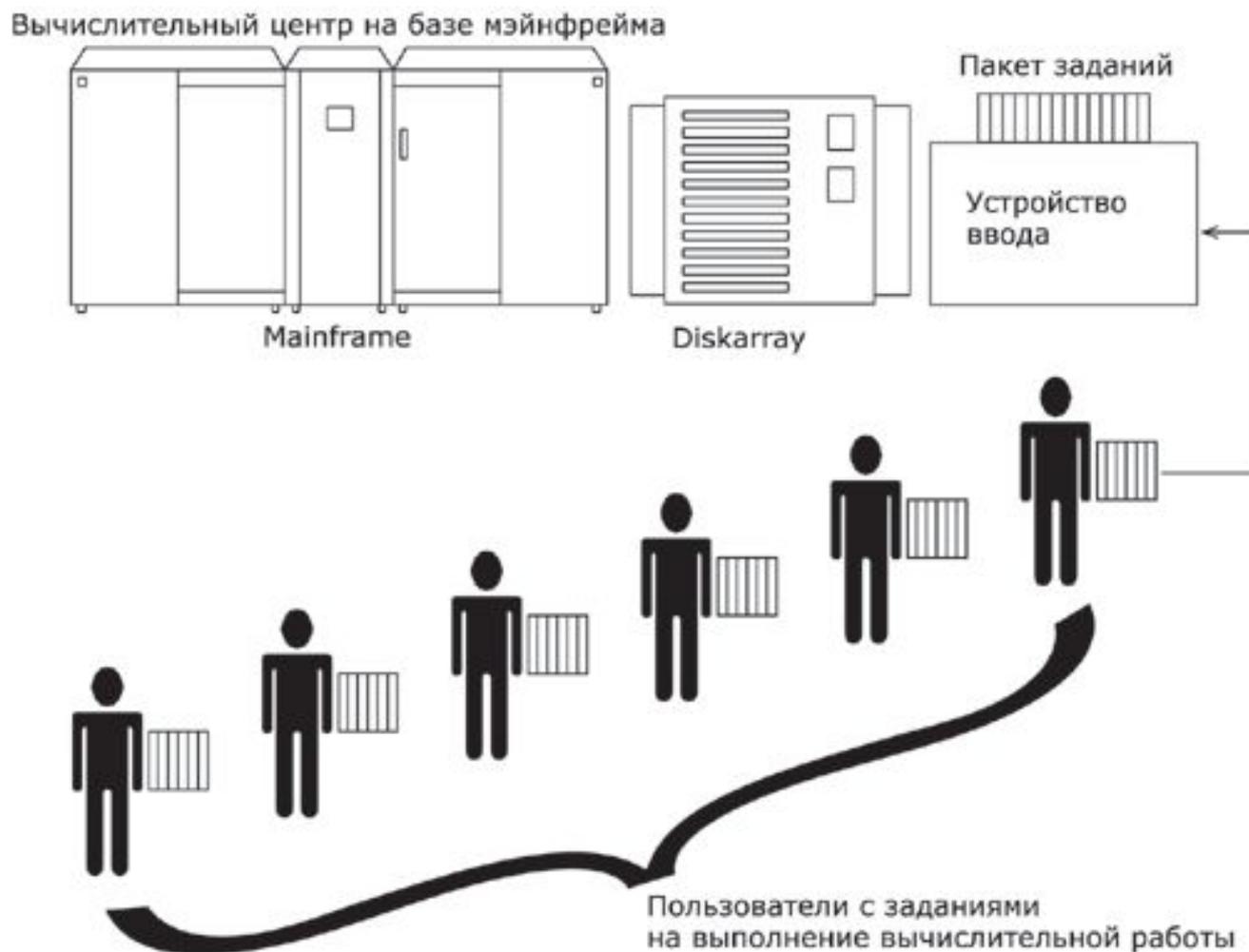
# Основные задачи пакетной обработки

- Пакетная обработка используется для достижения максимальной эффективности использования ресурсов вычислительной машины при выполнении вычислительных задач путём сбалансированной загрузки её компонентов.
- Задачи, планируемые к выполнению, называются пакетом.
- Переключение между задачами в пакетном режиме инициируется выполняющейся в данный момент задачей, поэтому промежутки времени выполнения той или иной задачи не определены.

# Системы пакетной обработки

- строились на базе мэйнфрейма — мощного и надежного компьютера универсального назначения.

# Системы пакетной обработки

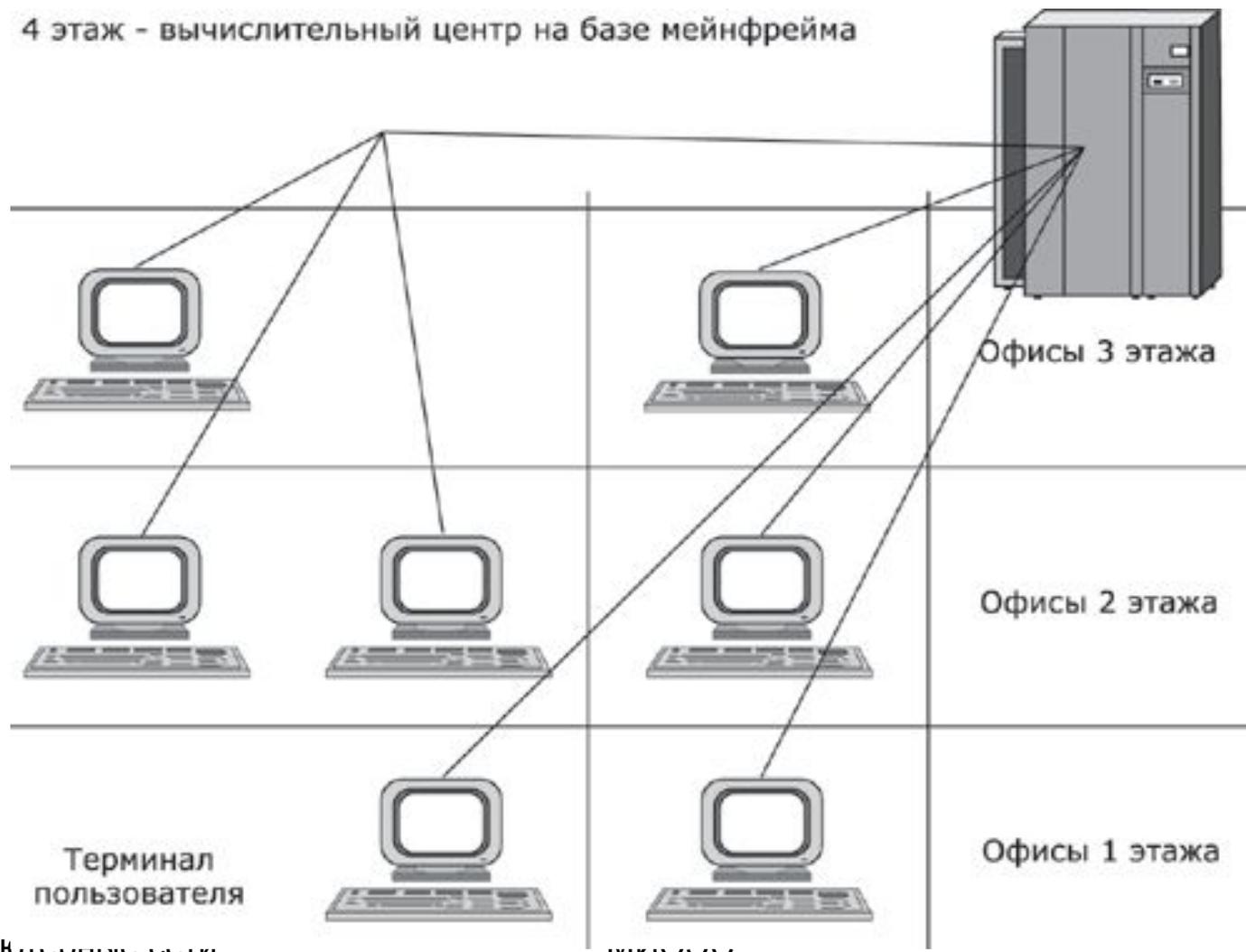


Компьютерные сети

МИОЭС

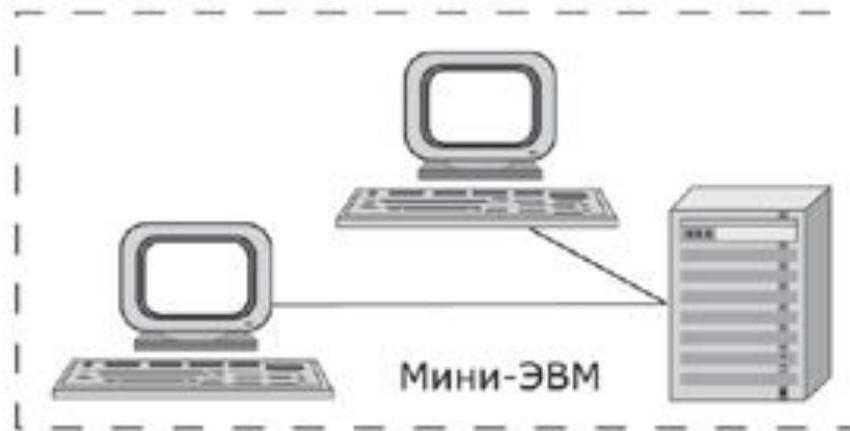
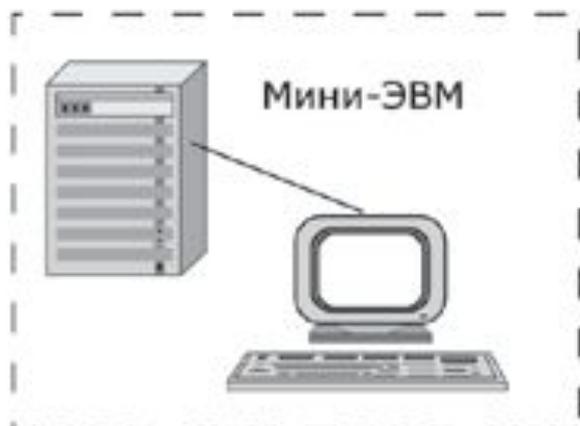
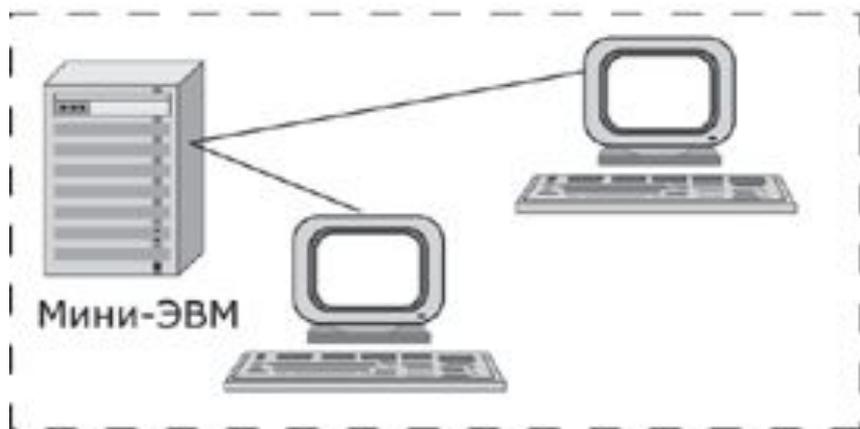
# Многотерминальные системы

4 этаж - вычислительный центр на базе мейнфрейма



# Первые локальные сети

## Предприятие



Компьютерные сети

1970-1980

# ПРЕДПОСЫЛКИ И ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ СЕТЕЙ

# Технические предпосылки

## 1. Появление технически сложных систем.

- Создание технически сложных систем стало требовать принципиально новых технологий проектирования. Требуется моделирование, специальные методы борьбы со сложностью.
- Новые задачи проектирования - новые требования к скоростям расчетов, алгоритмам расчетов.
- В современных условиях проект надо уметь поддерживать в работоспособном состоянии, ремонтировать при выходе из строя, что требует, в свою очередь, развития методов и средств управления.

## 2. Необходимость быстрого получения информации

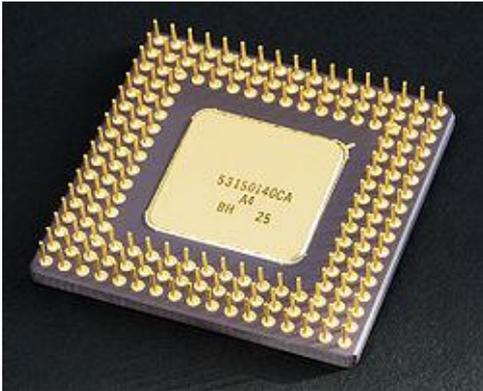
# Социальные предпосылки

- Демографический рост.
- Территориальная децентрализация населения.
- Рост числа людей, вовлекаемых в процесс принятия решений.

# **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

## Центральный процессор

- — МОЗГ КОМПЬЮТЕРА, где выполняется большая часть вычислений



Компьютерные сети



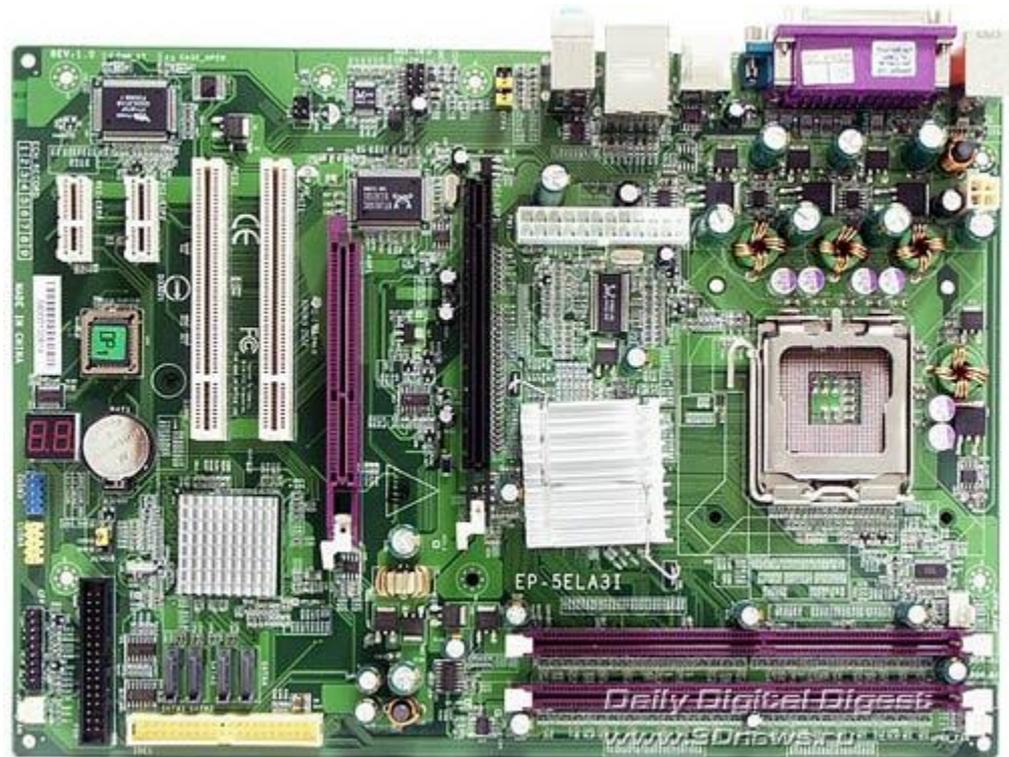
МИОЭС

## Основные устройства

- *Накопитель на гибких дисках* — дисковый накопитель, способный считывать и записывать данные с использованием гибких магнитных дисков.
- *Накопитель на жестких дисках* — устройство, которое может считывать и записывать данные на жестком диске.
- *Микропроцессор* — кремниевый чип, содержащий центральное процессорное устройство. В мире ПК термины *микропроцессор* и *центральное процессорное устройство* взаимозаменяемы.

## Материнская плата

— основная печатная плата персонального компьютера.



# Шина

— группа проводников, по которым данные передаются из одной части компьютера в другую. Она соединяет все внутренние компоненты компьютера с центральным процессором.

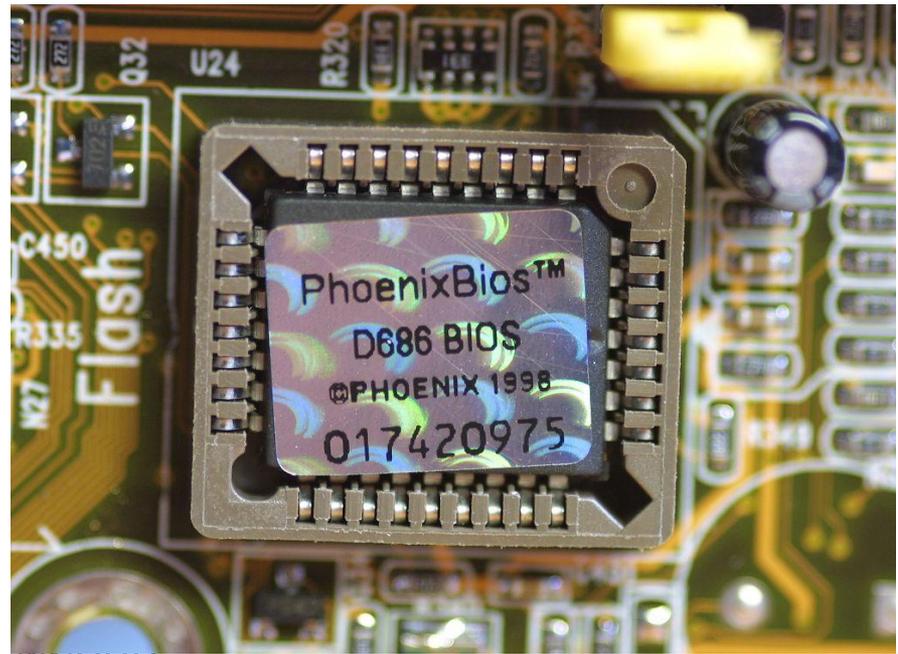
## Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

— тип памяти компьютера, в которой можно обращаться к любому байту памяти, не затрагивая предыдущие байты.



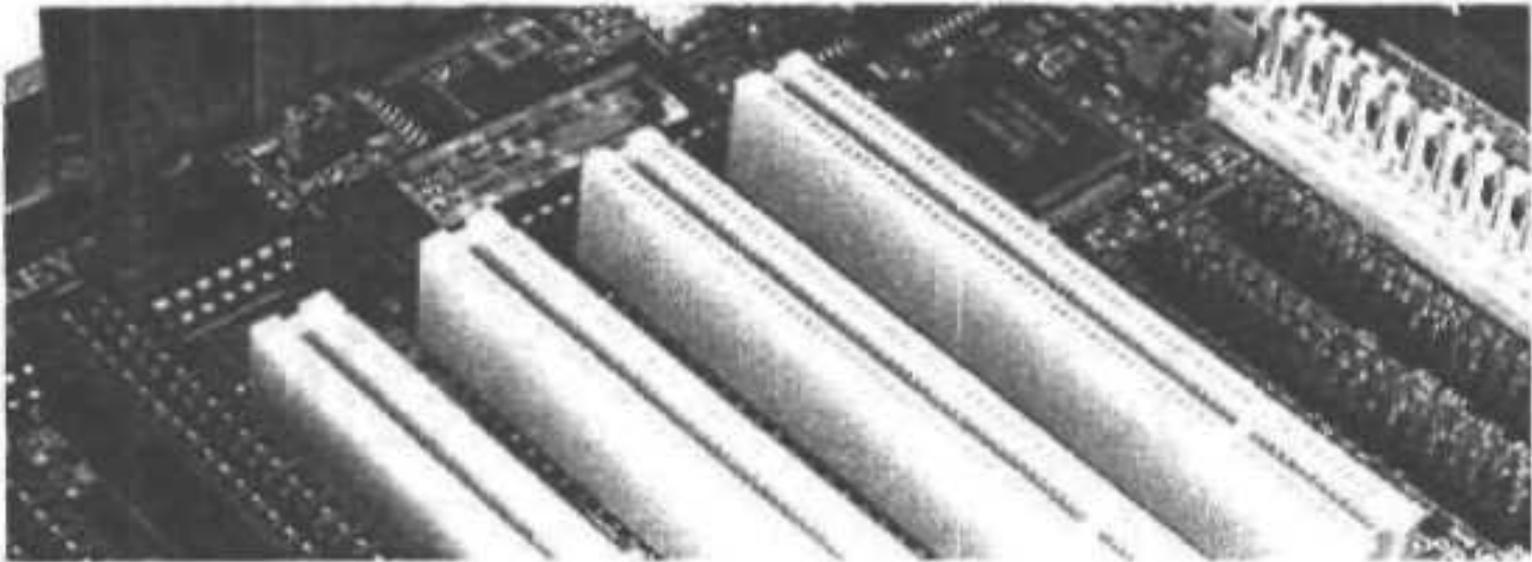
## Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)

- память компьютера, в которую данные заносятся заранее; после того как данные записаны на чипе ПЗУ, они не могут быть удалены и могут только считываться



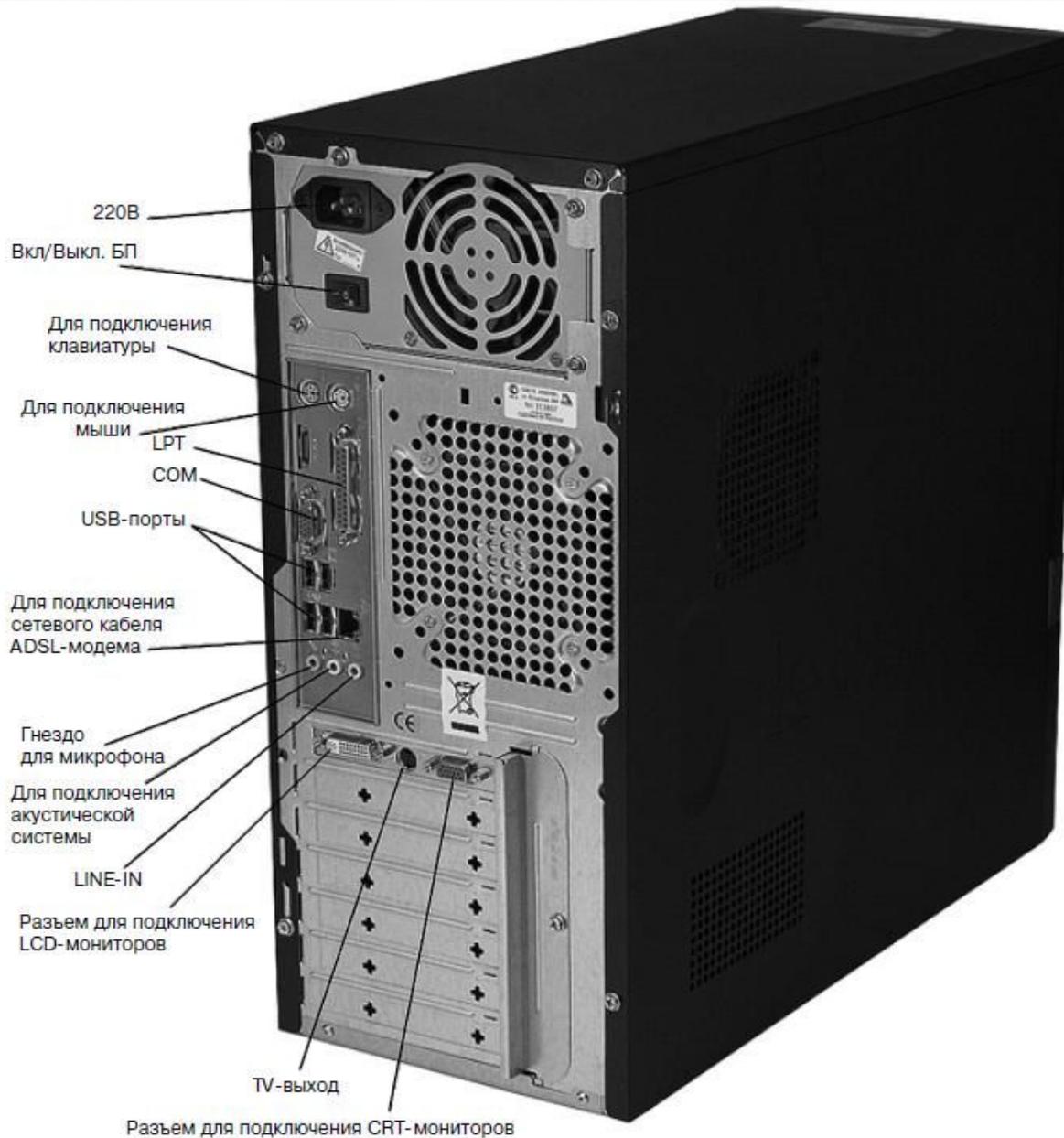
## Слот расширения

— место в компьютере, куда вставляется печатная плата, добавляющая компьютеру новые функциональные возможности



# Интерфейс

— элемент аппаратуры, например электрический разъем, который позволяет соединять два устройства



## Порт

- интерфейс компьютера, к которому можно подключить электронное устройство.
  - *Параллельный порт* — интерфейс, способный передавать одновременно больше одного бита. Используется для подключения таких внешних устройств, как, например, принтеры.
  - *Последовательный порт* — интерфейс, который может использоваться для последовательного обмена данными (при котором одновременно передается только один бит).
  - *Порт мыши* — предназначен для подключения к ПК мыши.
  - *USB порт* — универсальный порт, предназначен для подключения к ПК различных устройств.

## Платы сетевого интерфейса

- *Плата сетевого интерфейса* представляет собой печатную плату, которая обеспечивает возможность сетевого обмена данными, поток которых может идти в ПК, так и из него.

## Платы сетевого интерфейса

- Также называемая *сетевым адаптером*, она вставляется в материнскую плату и имеет порт для соединения с сетью.
- Сетевая карта взаимодействует с сетью по последовательному соединению (одновременно передается один бит информации) и с компьютером — по параллельному соединению (одновременно передается больше одного бита).

## Компьютеры

- В настоящее время в сетях широко и успешно применяются компьютеры различных классов — от персональных компьютеров до мейнфреймов и суперЭВМ.
- Набор компьютеров в сети должен соответствовать набору разнообразных задач, решаемых сетью.

# Коммуникационное оборудование

# Коммуникационное устройство

- Сегодня коммуникационное устройство может представлять собой сложный специализированный мультипроцессор, который нужно конфигурировать, оптимизировать и администрировать.

# Протоколы

- Правила взаимодействия двух машин могут быть описаны в виде набора процедур для каждого из уровней.
- Такие формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но в разных узлах, называются *протоколами*.
- Согласованный набор протоколов разных уровней, достаточный для организации межсетевого взаимодействия, называется *стеком протоколов*.

# Операционные системы (ОС)

## Проектирование сети

- При проектировании сети важно учитывать, насколько просто данная операционная система
  - может взаимодействовать с другими ОС сети,
  - обеспечивает безопасность и защищенность данных,
  - до какой степени позволяет наращивать число пользователей, можно ли перенести ее на компьютер другого типа.

# Сетевые приложения

## Сети обмена данными

проектируются для того, чтобы позволить двум компьютерам, расположенным в любой точке земного шара, общаться друг с другом.

## Сетевые приложения

- Сетевые базы данных, почтовые системы, средства архивирования данных, системы автоматизации коллективной работы и др.
- Важно представлять диапазон возможностей, предоставляемых приложениями для различных областей применения, а также знать, насколько они совместимы с другими сетевыми приложениями и операционными системами.

Что дает предприятию использование сетей

- Преимуществом сетей перед централизованными системами является
  - *способность выполнять параллельные вычисления;*
  - *лучшее соотношение производительность-стоимость;*
  - *более высокая отказоустойчивость;*

## Что дает предприятию использование сетей

- больше соответствует *распределенному характеру прикладных задач* в некоторых предметных областях;
- *возможность совместного использования данных и устройств;*

## Что дает предприятию использование сетей

- обеспечение сотрудникам *оперативного доступа к обширной корпоративной информации;*
- приводит к *совершенствованию коммуникаций.*

**Спасибо за внимание!**