

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

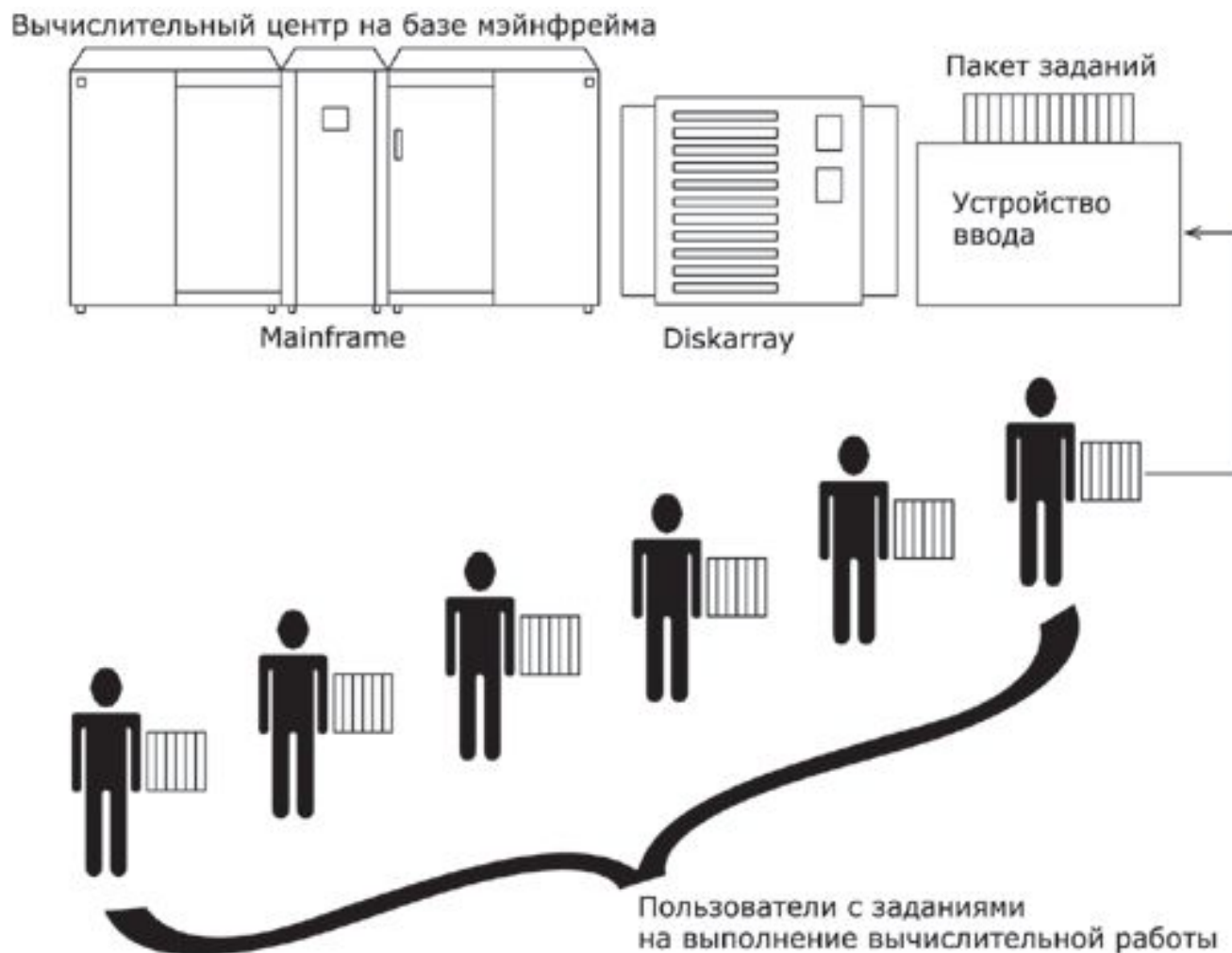
Основные задачи пакетной обработки

- 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

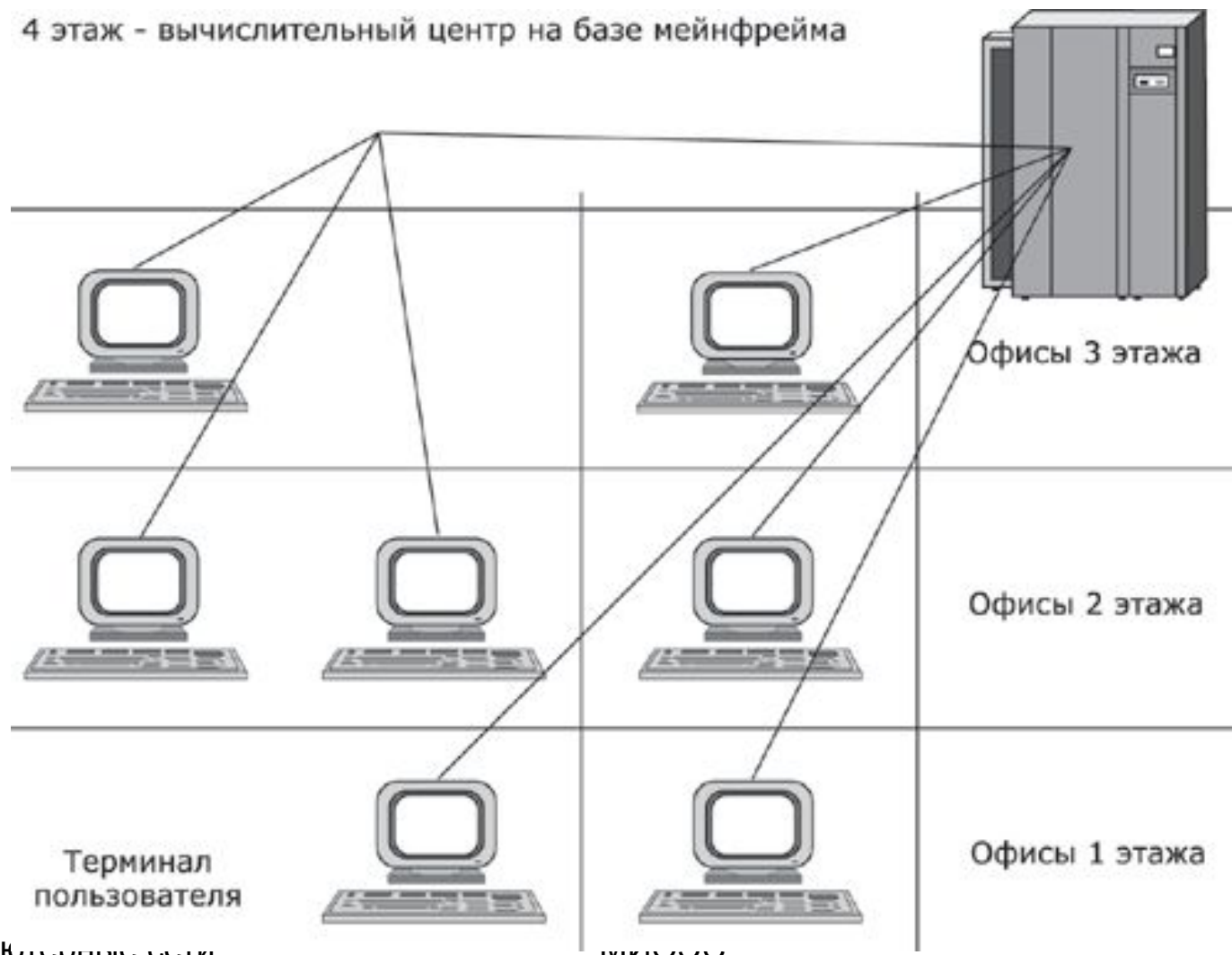


Компьютерные сети

МИОЭС

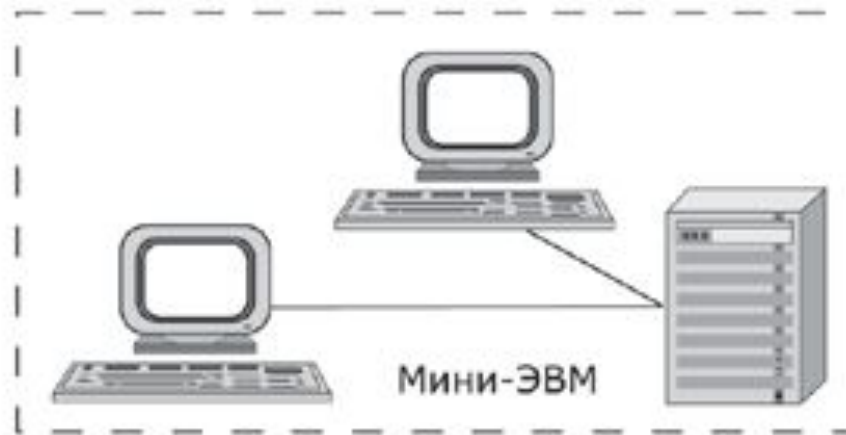
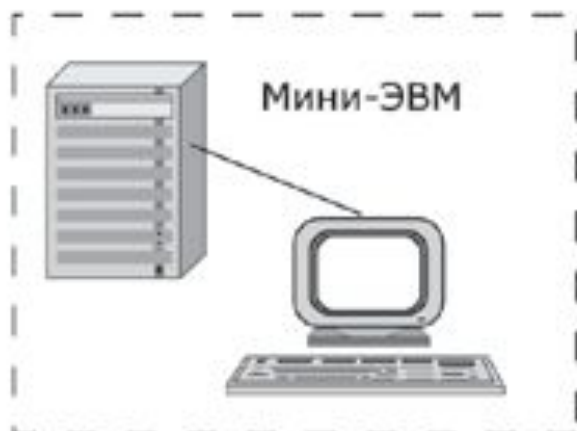
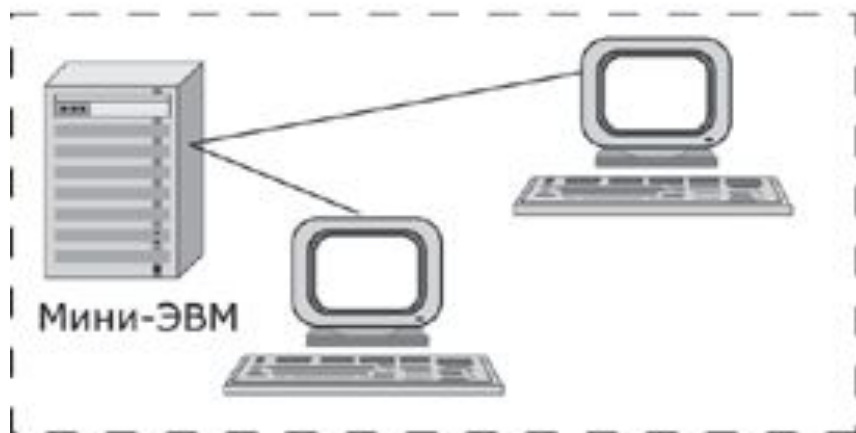
Многотерминальные системы

4 этаж - вычислительный центр на базе мейнфрейма



Первые локальные сети

Предприятие



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

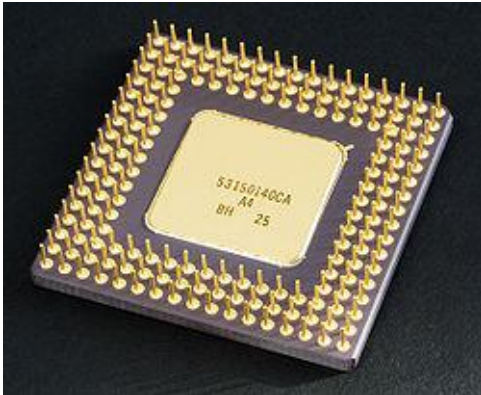
Социальные предпосылки

- 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.

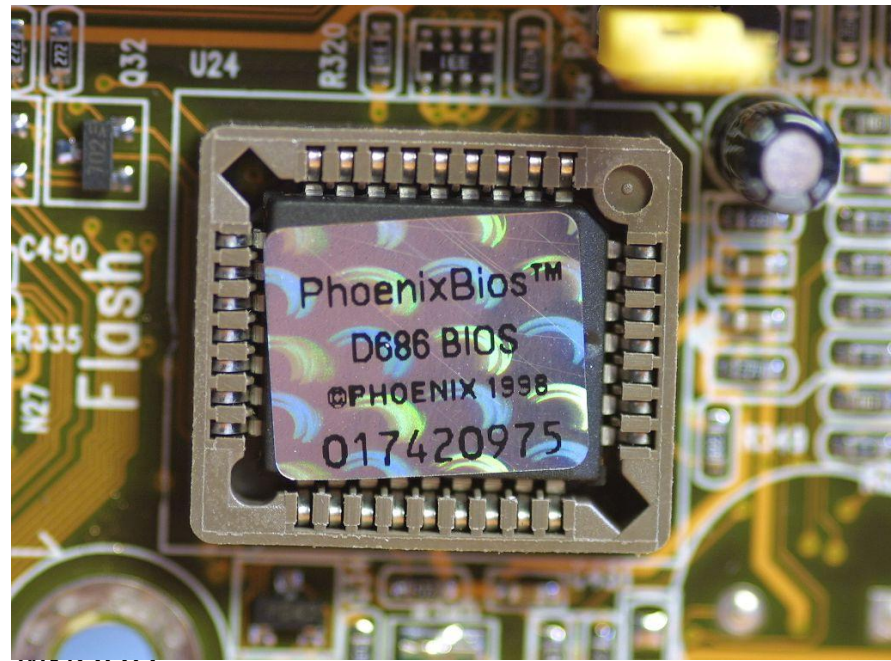
Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

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



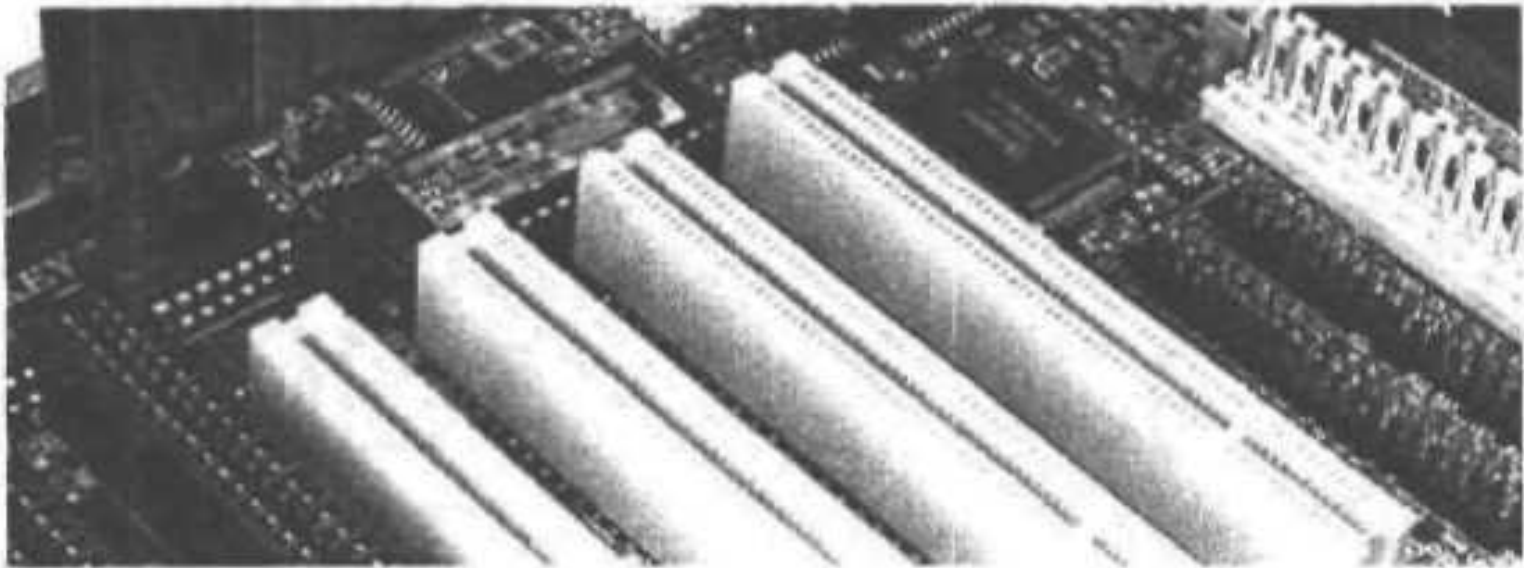
Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)

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



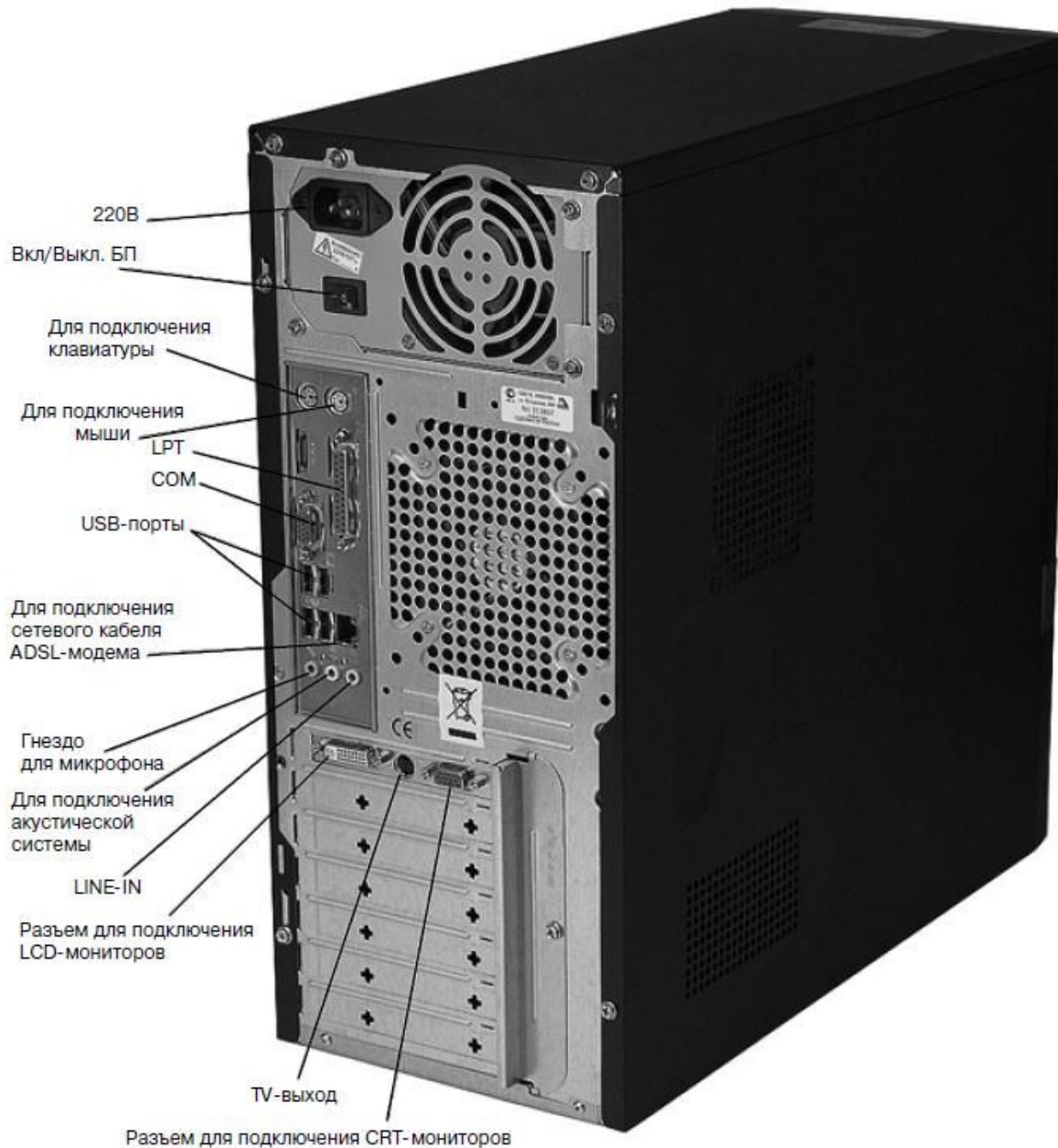
Слот расширения

— 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!