Современные сетевые технологии

Олифер Виктор Григорьевич
Victor@Olifer.co.uk
Олифер Наталья Алексеевна
Natalia@Olifer.co.uk

Содержание курса:

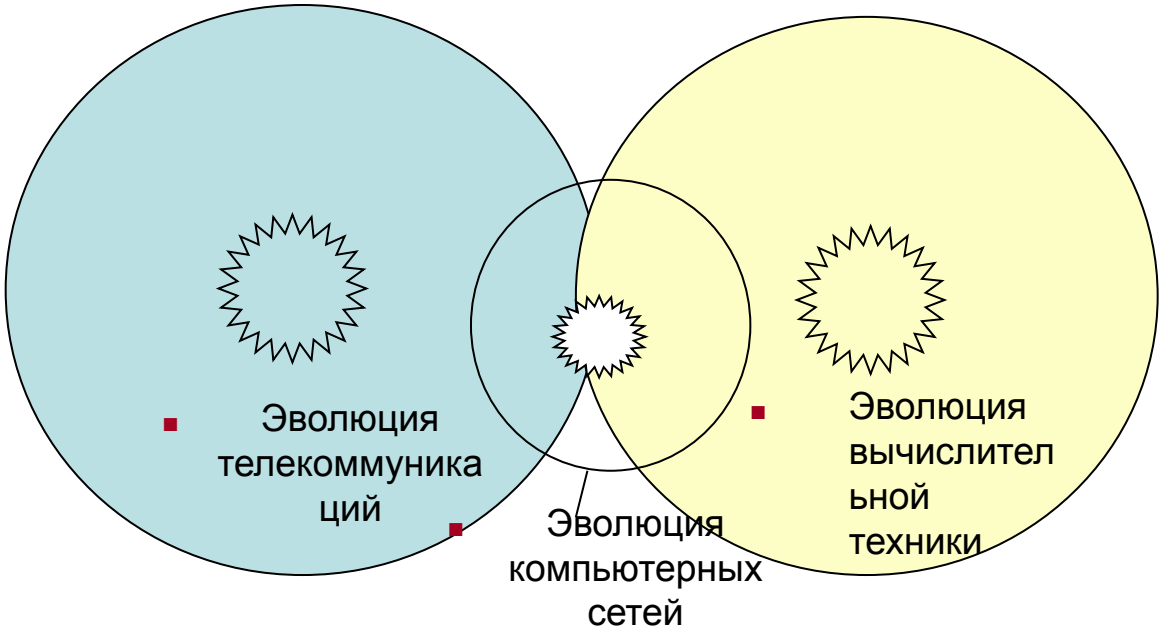
- **Тема 1. Общие принципы построения вычислительных сетей**
- **Тема 2. Основы передачи дискретных данных**
- **Тема 3. Базовые технологии локальных сетей**

- **Тема 4. Построение локальных сетей на основе стандартов физического и канального уровней**
- **Тема 5. Сетевой уровень как средство построения больших сетей**
- **Тема 6. Глобальные сети**

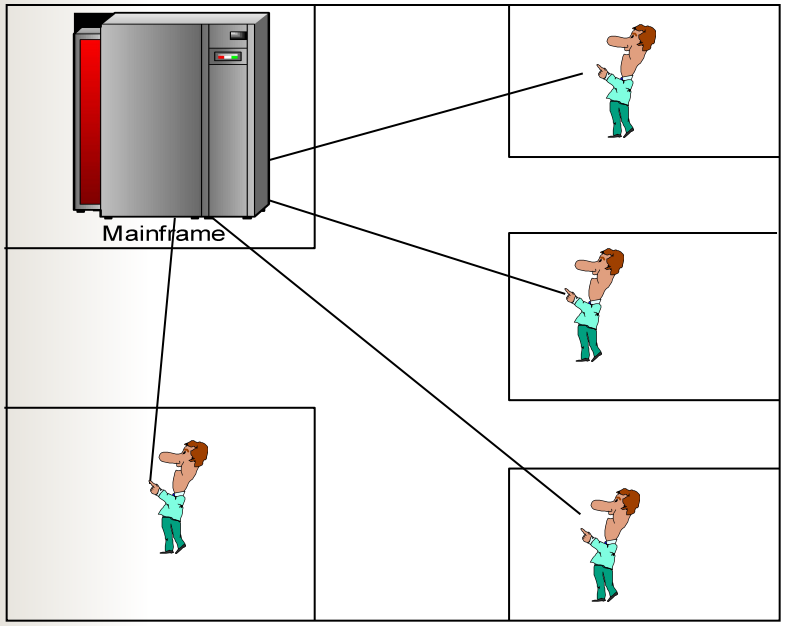
- **Глава 7. Сетевые операционные системы**
- **Глава 8. Принципы межсетевого взаимодействия**
- **Глава 9. Проблемы безопасности в сетях**

1. Общие принципы построения вычислительных сетей

Эволюция вычислительных систем

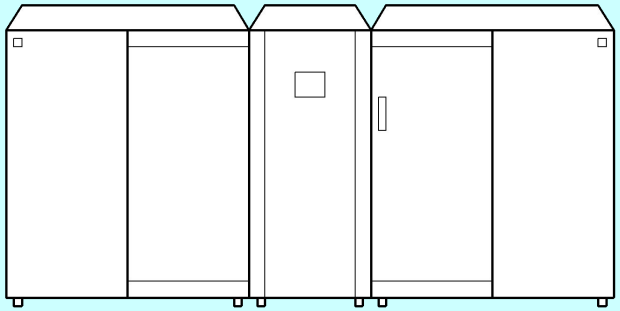


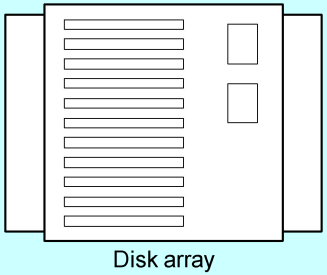
Предприятие



Централизованная система на базе мэйнфрейма

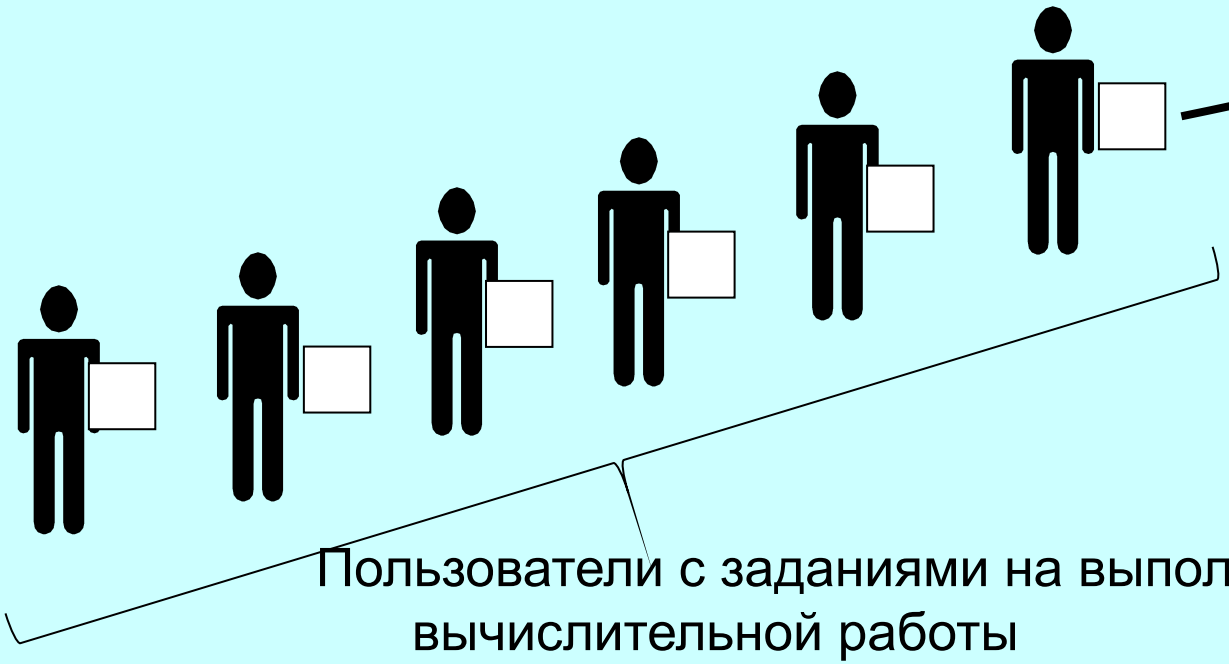
Вычислительный центр на базе мэйнфрейма



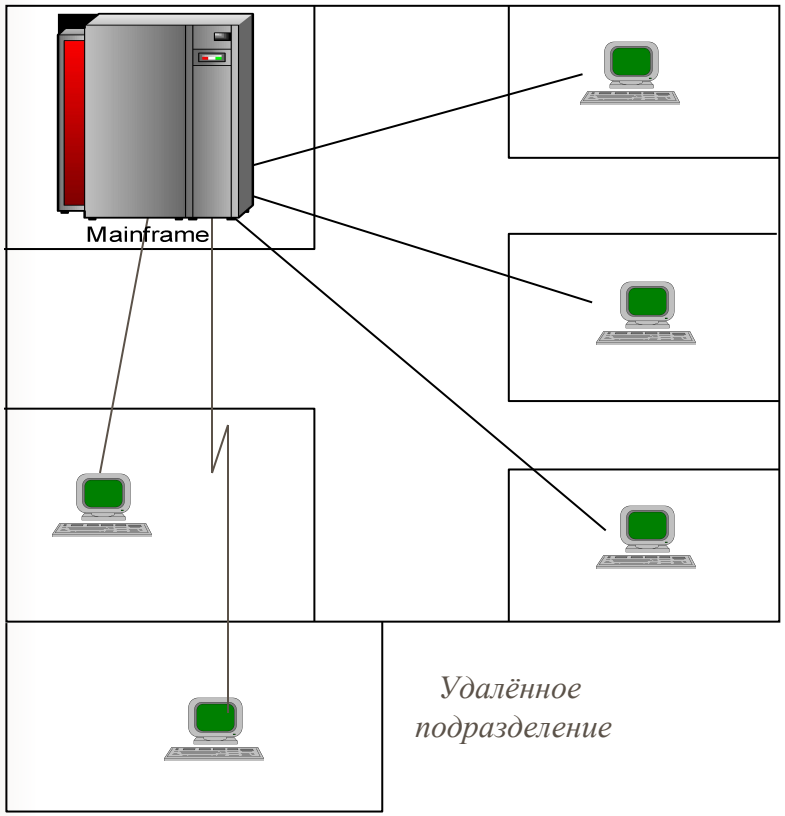


Пакет заданий

Устройство ввода

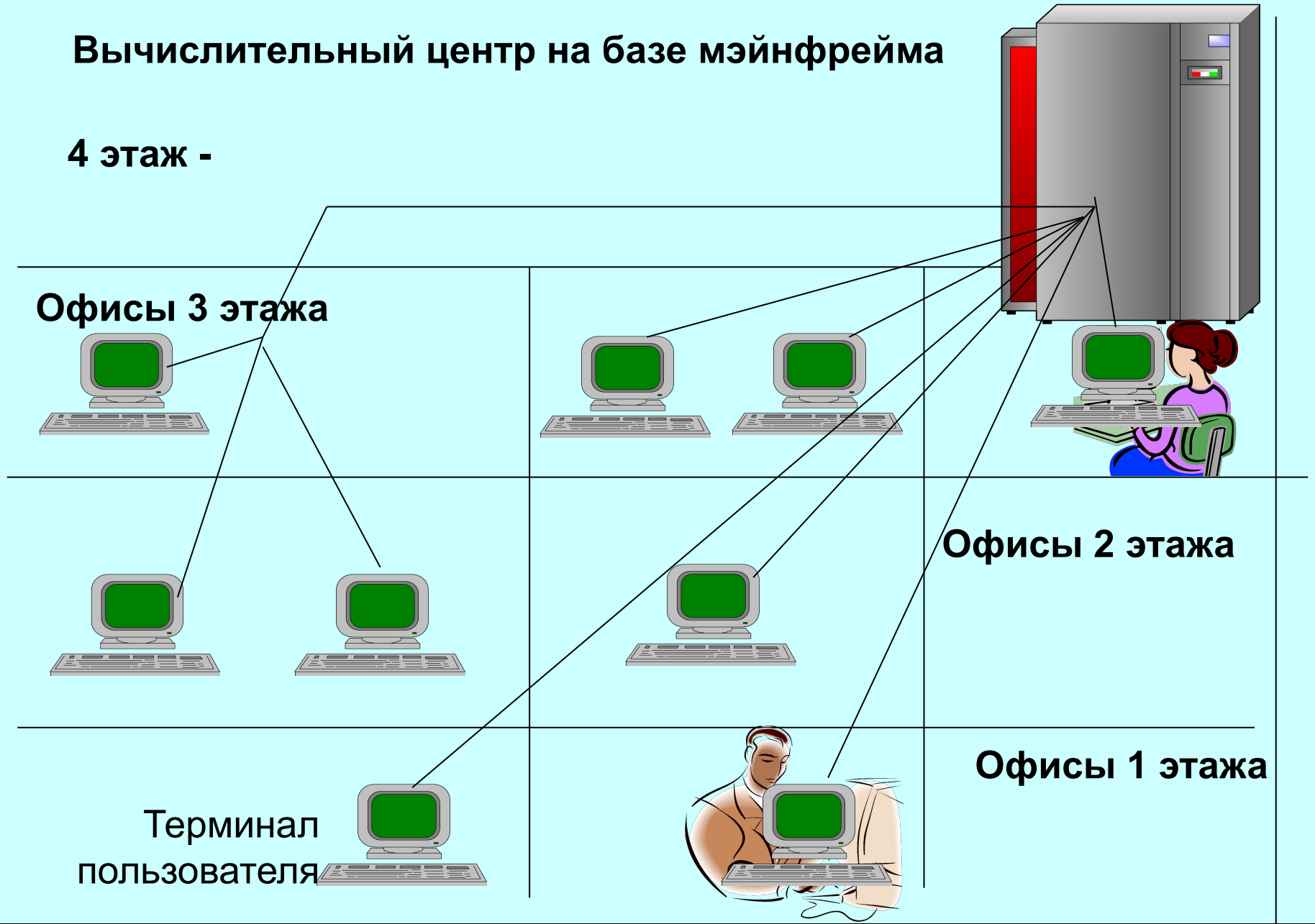


Пользователи с заданиями на выполнение вычислительной работы



Многотерминальная система – прообраз вычислительной сети

Вычислительный центр на базе мэйнфрейма



- **Многотерминальные централизованные системы** уже имели уже все внешние признаки локальных вычислительных сетей, однако по существу ими не являлись, так как **сохраняли сущность централизованной обработки данных** автономно работающего компьютера.

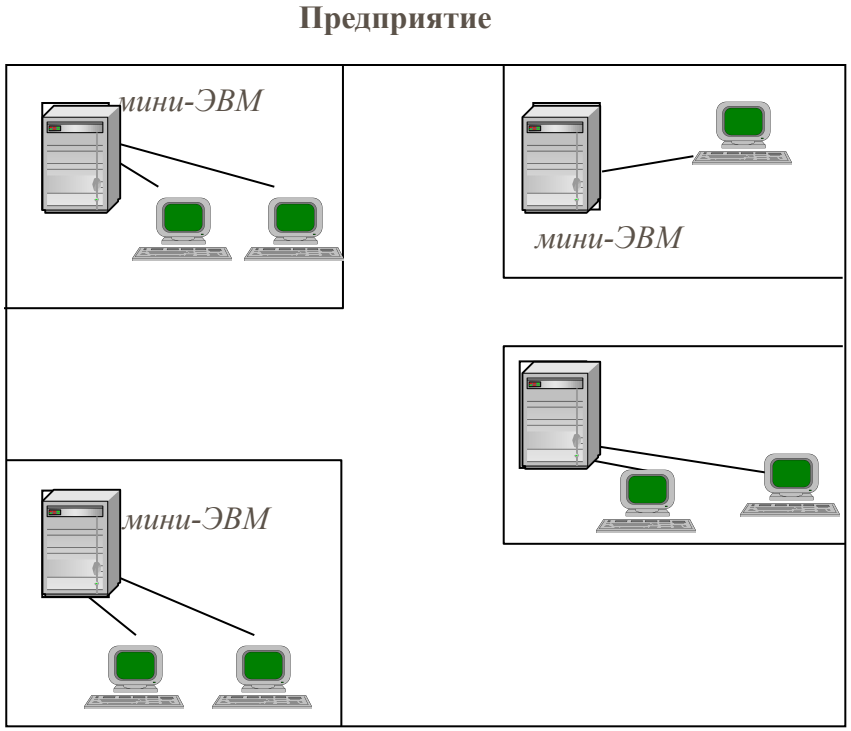
Объединение удаленных супер-ЭВМ глобальными связями

- 1969 – начало работ по созданию сетей с коммутацией пакетов, 1974 – архитектура SNA (IBM), сети X.25

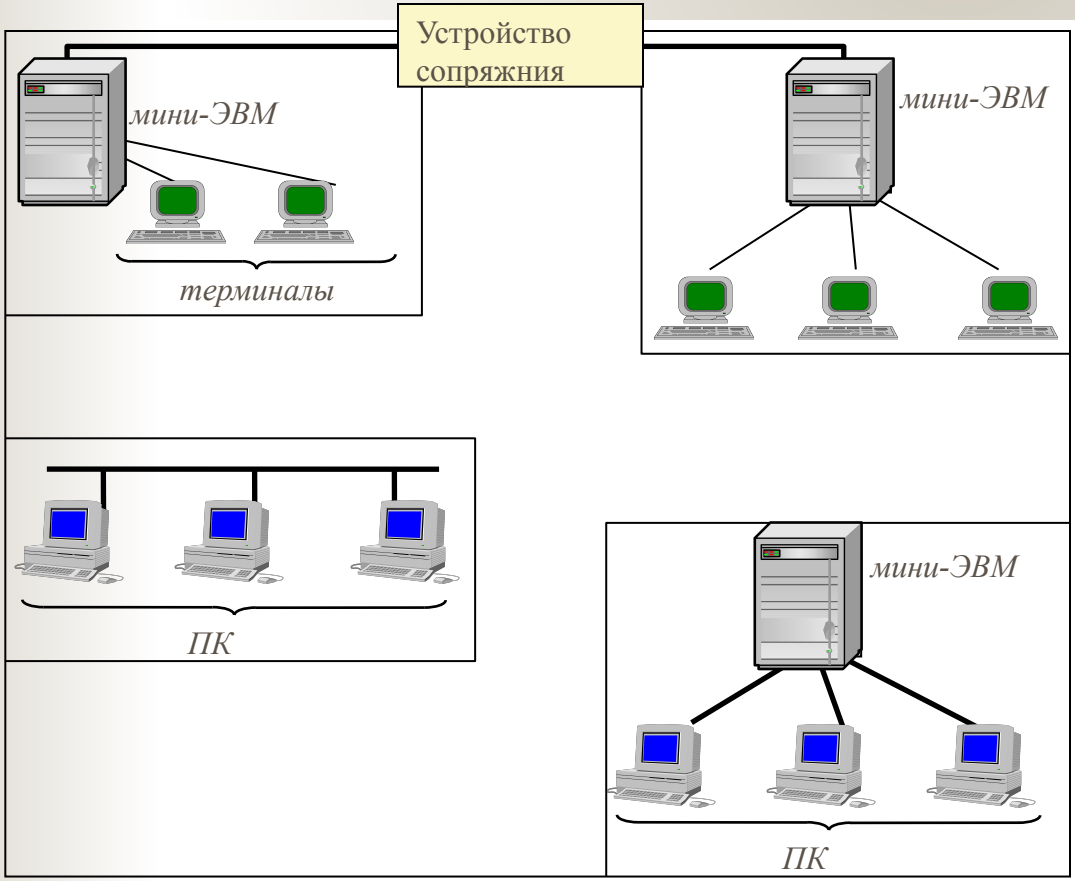
- Главным результатом создания первых глобальных компьютерных сетей был **отказ от принципа коммутации каналов**, на протяжении многих десятков лет успешно использовавшегося в телефонных сетях.

Появление миникомпьютеров

- В результате технологического прорыва в области производства компьютерных компонентов появились большие интегральные схемы (**БИС**). Их сравнительно невысокая стоимость и богатыехорошие функциональные возможности привели к созданию **мини-компьютеров**, которые стали реальными конкурентами мэйнфреймов.



Автономное использование нескольких миникомпьютеров на одном предприятии



Различные типы связей в первых локальных сетях – начало 70-х

Создание персональных компьютеров

- ***Создание персональных компьютеров*** (начало 80-х) послужило мощным катализатором для бурного роста локальных сетей,
- появилась отличная материальная основа в виде десятков и сотен машин, принадлежащих одному предприятию и расположенных в пределах одного здания.

Стандартные технологии

- В середине 80-х годов положение дел в локальных сетях стало кардинально меняться. Утвердились ***стандартные технологии*** объединения компьютеров в сеть —
- **Ethernet**
- **Arcnet**
- **Token Ring**
- **Token Bus**
- несколько позже — **FDDI**.

Стандартные сетевые технологии

Элементы локальных сетей Ethernet, Token Ring, ArcNet:

- компьютеры
- сетевые адаптеры
- драйверы сетевых адаптеров
- коаксиальный кабель
- операционная система Novell NetWare

Классификация сетей по территориальному признаку

- Локальные сети (Local Area Network - LAN)
- Глобальные сети (Wide Area Network - WAN)
- Городские сети (Metropolitan Area Network - MAN)

Первые ламповые компьютеры	Начало 40-х
Первые компьютеры на полупроводниковых схемах (транзисторах).	**Середина 50-х**
Первые компьютеры на интегральных схемах. Первые мультипрограммные ОС.	**Середина 60-х**
Первые глобальные связи компьютеров.	**Конец 60-х**
Начало передач по телефонным сетям голоса в цифровой форме.	**Конец 60-х**
Появление больших интегральных схем. Первые мини-компьютеры.	**Начало 70-х**
Первые нестандартные локальные сети.	**Начало 70-х**
Создание сетевой архитектуры IBM SNA.	**1974**
Создание технологии X.25.	**1974**
Появление персональных компьютеров.	**Начало 80-х**
Создание Internet в современном виде. Установка на всех узлах стека TCP/IP.	**Начало 80-х**
Появление стандартных технологий локальных сетей.	**Ethernet – 1980 Token Ring – 1985 FDDI -1985**
Начало коммерческого использования Internet.	**Конец 80-х**
Изобретение Web.	**1991**

Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- Первые сетевые операционные системы появились с возникновением первых глобальных сетей
- Первые глобальные сети использовали каналы телефонных сетей
- После появления первых глобальных сетей по телефонным сетям стали передавать голосовые данные в цифровой форме

Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- Целью создания первых глобальных компьютерных сетей было налаживание обмена сообщениями (электронная почта)
- Первые глобальные сети называют также первичными сетями
- Глобальная сеть ARPANET стала основой для создания Internet

Какие из утверждений, по вашему мнению, ошибочны?

- SNA – это сетевая технология, разработанная для сети ARPANET
- Созданием и стандартизацией сетей X.25 занималась компания IBM
- Первые глобальные сети строились на основе коммутации каналов

Вычислительные сети как распределенные системы

Распределенные функции:

- обработка данных
- хранение данных
- ввод-вывод данных
- доступ пользователей к компьютеру

Степень взаимосвязности элементов системы:

- мультипроцессорные системы
- многомашинные системы
- вычислительные сети
- распределенные вычислительные среды

Преимущества распределенных систем:

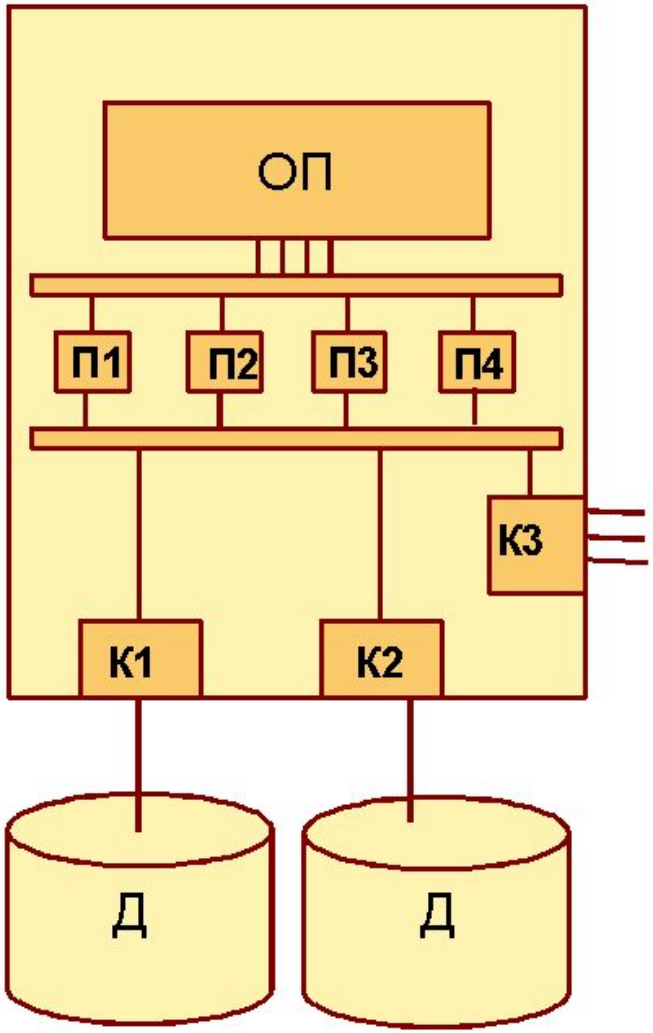
- Возможность превышения максимальной производительности одного процессора
- Лучшее соотношение производительность/стоимость
- Соответствие распределенному характеру обработки данных (банки, учреждения, производство)
- Повышенная надежность (живучесть)
- Простота наращивания и расширения
- Балансирование нагрузки, разделение ресурсов

Проблемы:

- Сложность организации совместной работы отдельных элементов распределенной системы (сложность ОС, приложений, коммуникационного оборудования)
- Проблема безопасности данных
- Проблема надежного обмена данными

Мультипроцессорные системы

- Распределенная обработка в пределах компьютера
- Несколько процессорных узлов, взаимодействующих через общую ОП
- Истинный параллелизм вычислений – повышение производительности или надежности



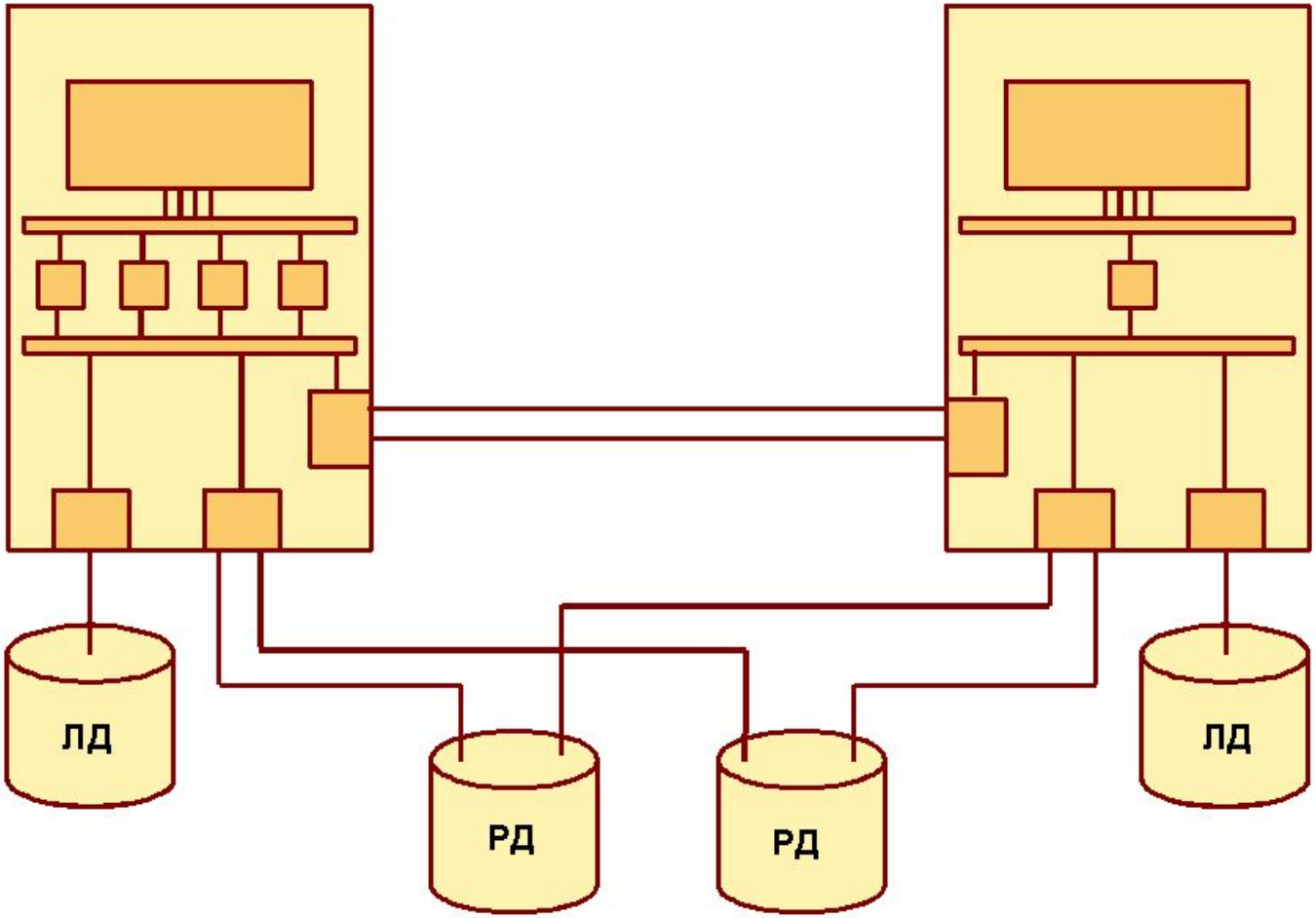
ОП – оперативная память, Пi – процессоры

Кi - контроллеры периферийных устройств, Д - диски

Рис. Мультипроцессор. Структура мультипроцессорного компьютера.

Многомашинные системы –

- несколько компьютеров, работающих под управлением собственной ОС,
- связанных в единое целое специальными программными и аппаратными средствами
- взаимодействуют через внешнюю память
- истинный параллелизм - распределение вычислительной нагрузки на уровне задач
- территориально тесно связанные



ЛД – локальный диск

РД – разделяемый диск

Рис. Кластер. Структура кластера

Вычислительные сети

- слабые программные и аппаратные связи
- компьютеры территориально автономны
- взаимодействие с помощью сообщений через каналы связи
- основная цель – разделение ресурсов: файлов, дисков, принтеров, модемов, факсов

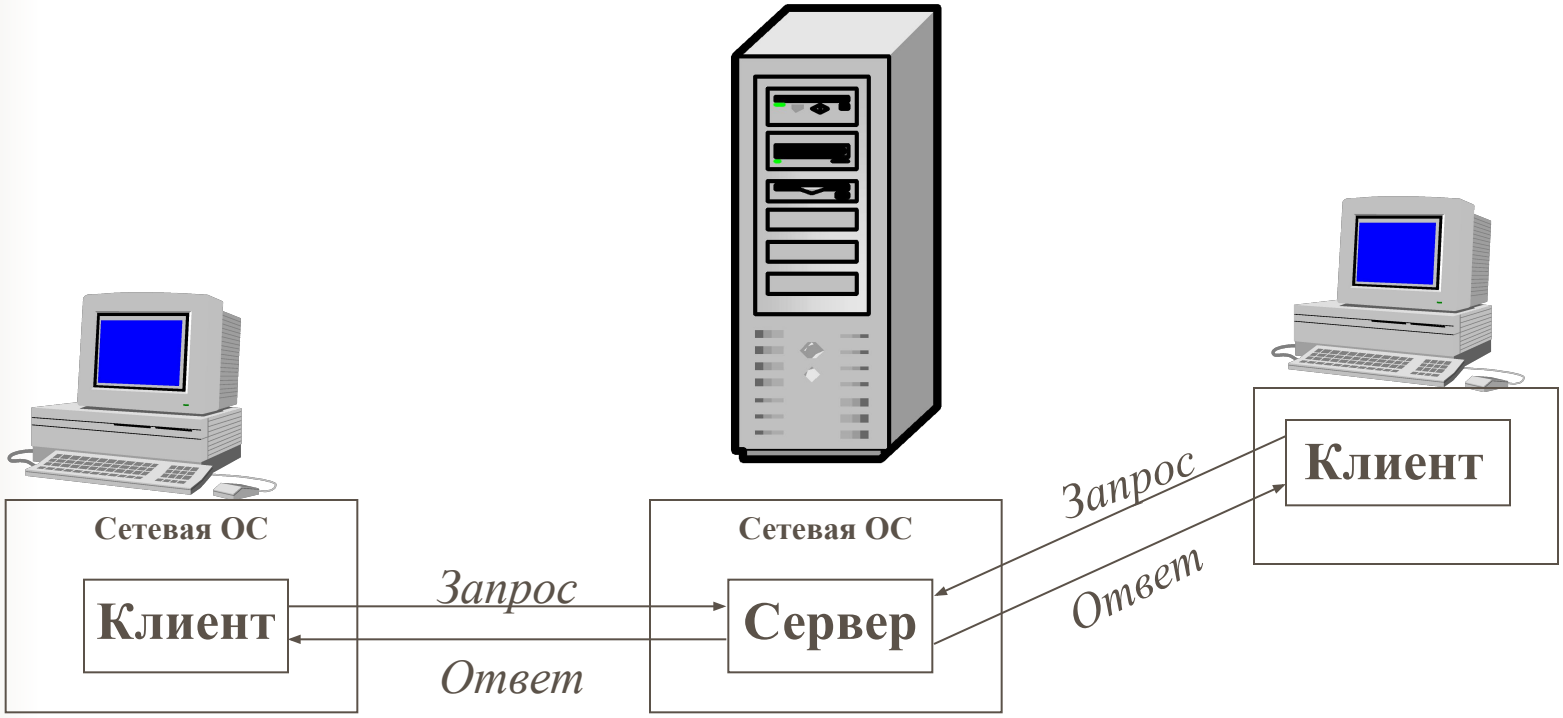
Истинно распределенные вычислительные среды

Сеть выступает как единый компьютер

Сеть прозрачна для пользователя

Параллелизм на уровне задачи

Распределенный характер сетевых приложений



- Разделение локальных ресурсов каждого компьютера между всеми пользователями сети достигается с помощью :

- ***клиентов (client)****, которые* формируют запросы на доступ к удаленным компьютерам,

  серверов (server), принимающих эти запросы из сети и предоставляющих запрашиваемые ресурсы.

- Набор модулей «клиент – сервер» представляет собой распределенную программу, реализующую сетевую ***службу (service).***