

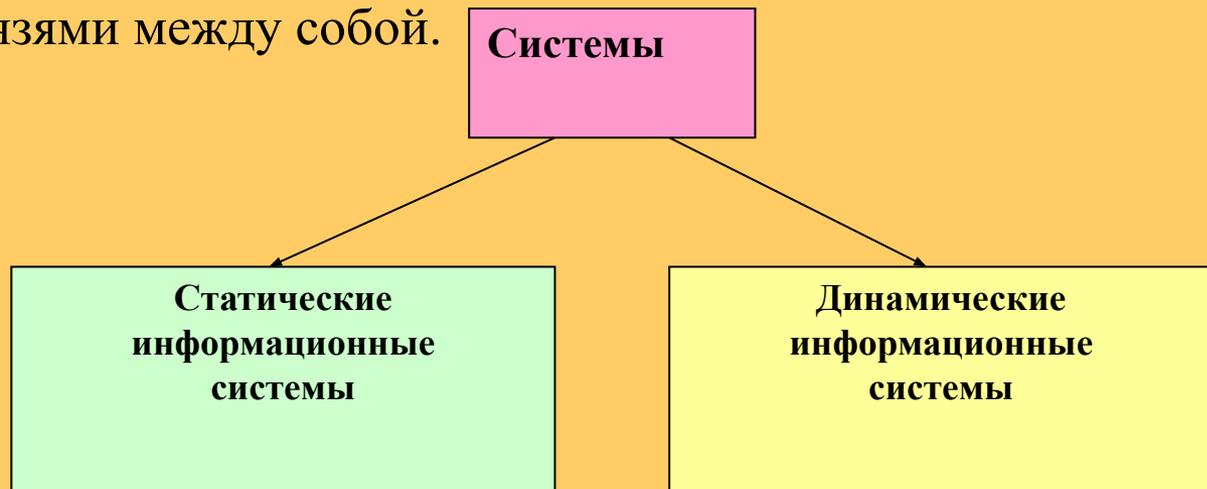
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ

Системный подход в моделировании

Каждый объект состоит из других объектов, то есть представляет собой систему.

Система является совокупностью взаимосвязанных объектов, которые называются элементами системы.

Состояние системы характеризуется ее структурой, то есть составом и свойствами элементов, их отношениями и связями между собой.

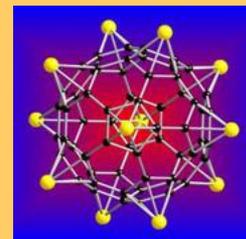
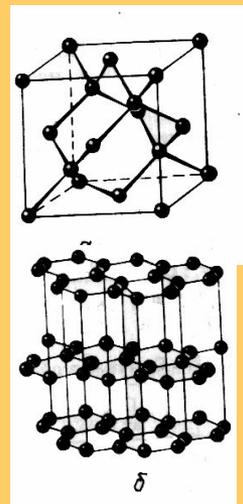


Модели, описывающие состояние системы в определенный момент времени, называют **статическими информационными моделями**.

Пример: В биологии- модели строения растений и животных; в химии – модели строения молекул и кристаллических решеток.

Модели, описывающие процессы изменения и развития систем, называются **динамическими информационными моделями**.

Пример: В биологии- развитие организмов или популяций животных; в химии – процессы прохождения химических реакций.



Целостность системы

Необходимым условием существования системы является ее целостное функционирование.

Пример:

Отдельные запчасти ПК – не система.

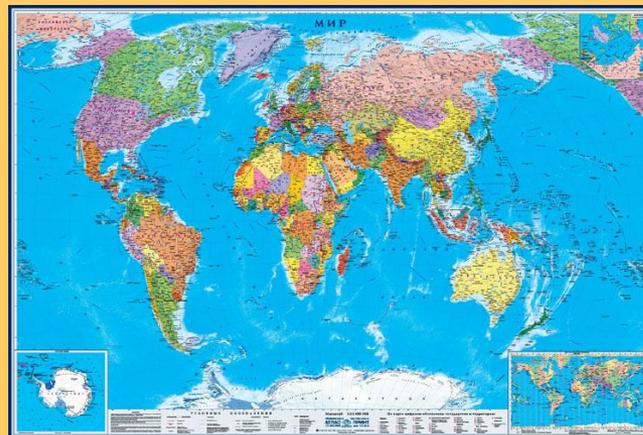
ПК становится системой после сборки, включения питания и загрузки ОС.

«Моделирование, формализация, визуализация»

Моделирование – это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.

Модель – это некий объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Пример: Информационная модель поверхности Земли – географические карты.



Один и тот же объект может иметь множество моделей, а разные объекты могут описываться одной моделью.

Все модели разбиваются на два класса:

- 1) модели предметные (материальные) и**
- 2) модели информационные**

Предметные модели воспроизводят свойства объектов в материальной форме: глобус, муляж, макет и пр.



Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме.

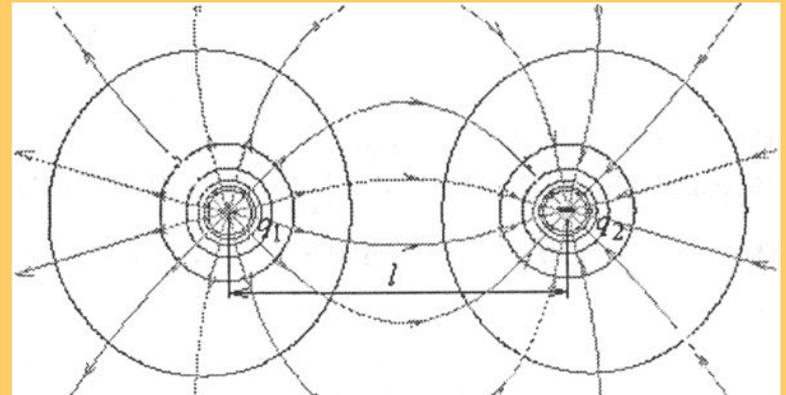
Знаковые информационные модели могут быть представлены в форме текста, формулы, таблицы и т.д.

Формализация и визуализация моделей

Описательные информационные модели строятся с помощью естественных языков и рисунков.

Пример:

В физике явление электростатического



взаимодействия двух зарядов описывается так:
«Два одноименных заряда отталкиваются, а два разноименных -притягиваются.»

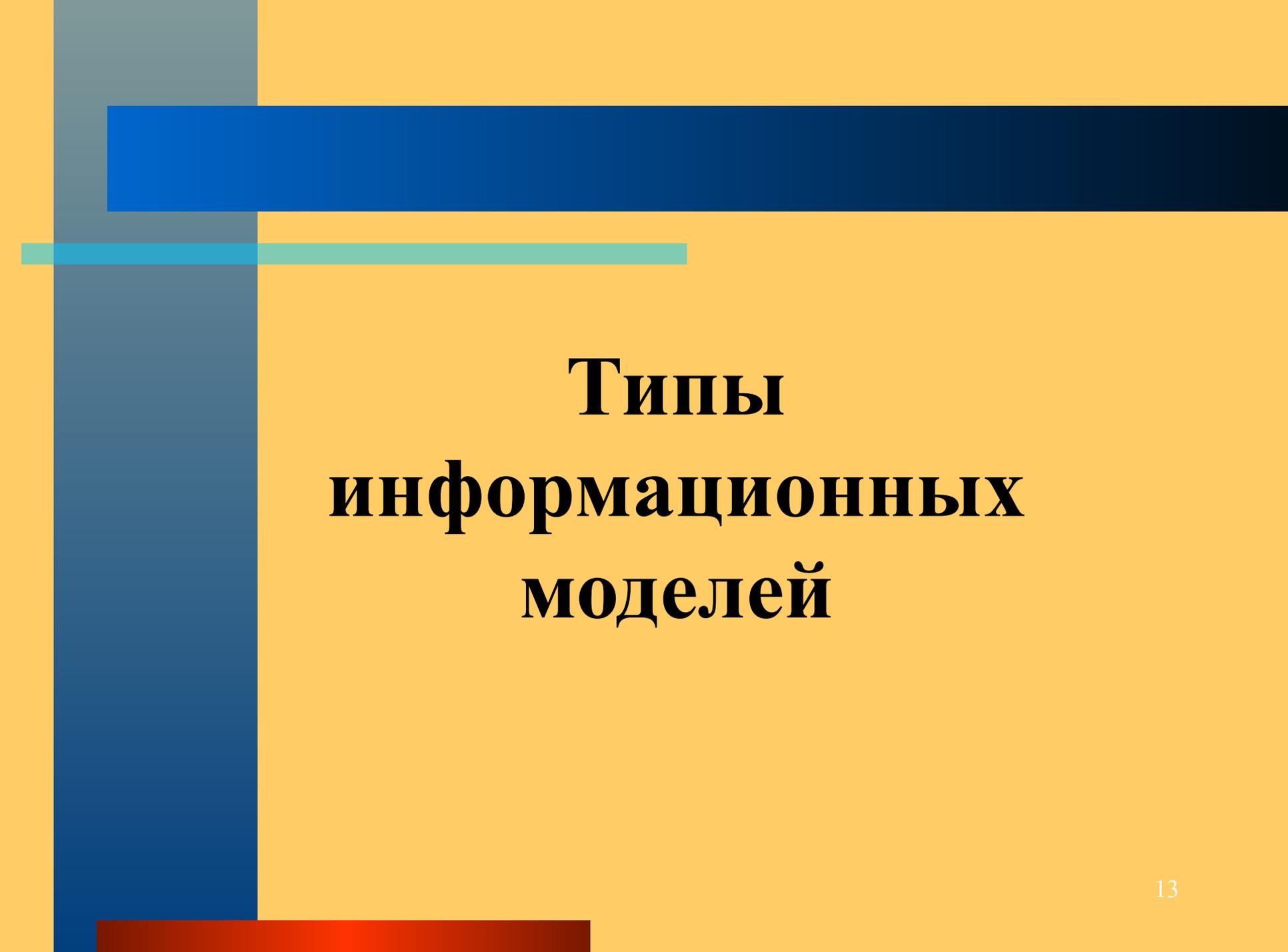
Формализация информационных моделей

Процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков называется формализацией

- **Математика является наиболее распространенным формальным языком.**
- **С использованием математических понятий и формул строятся различные математические модели.**

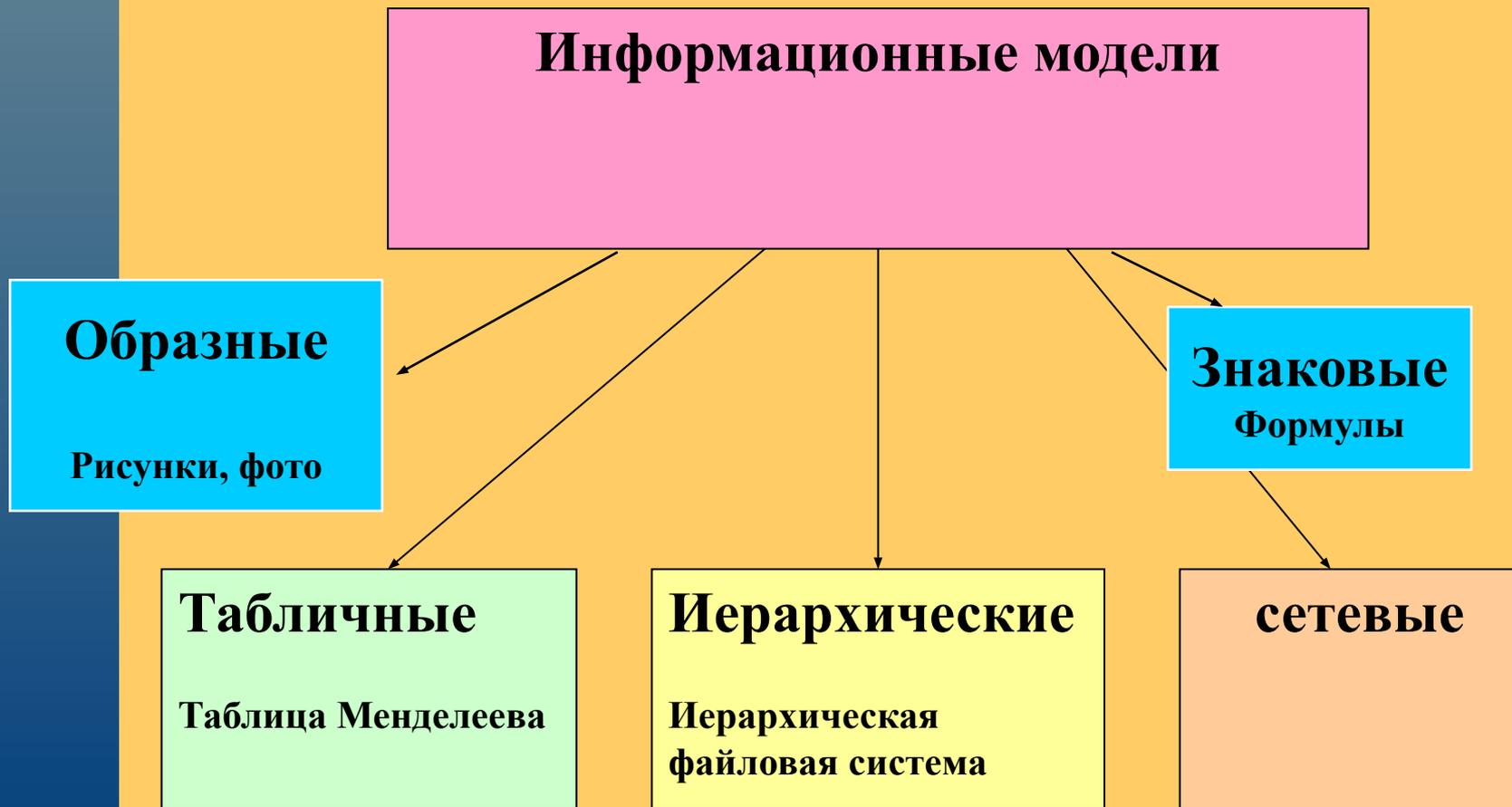
Визуализация моделей

- В процессе исследования формальных моделей часто происходит их визуализация.
- Для визуализации алгоритмов используют блок-схемы, для пространственных соотношений между объектами – чертежи и т.д.



Типы информационных моделей

Типы информационных моделей:



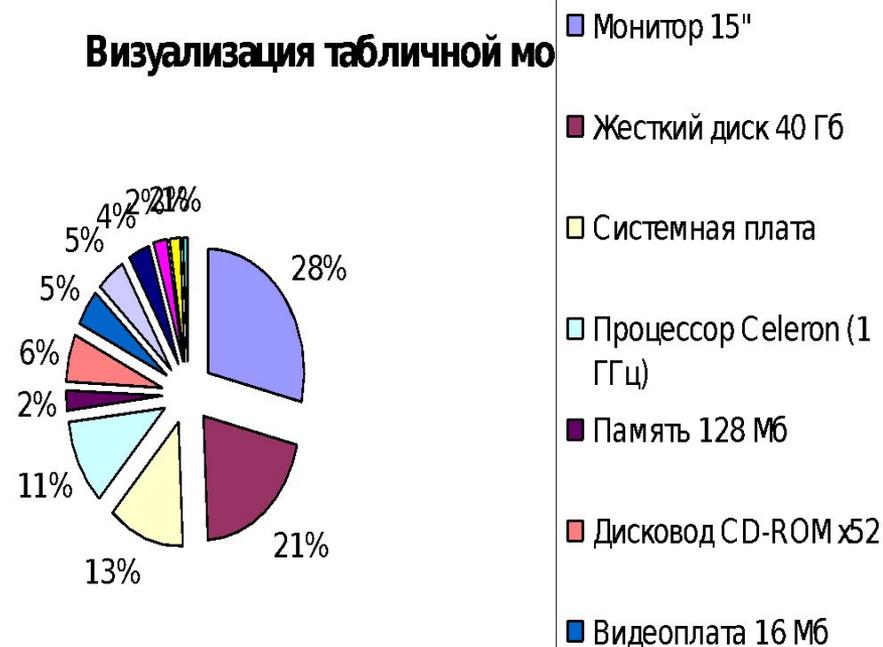
В табличной информационной модели перечень однотипных объектов или свойств размещен в первом столбце (или строке) таблицы, а значения их свойств размещаются в следующих столбцах (или строках) таблицы.

Табличные информационные модели строят и исследуют на компьютере с помощью электронных таблиц и баз данных.

Пример: Цены устройств компьютера на конец 2001 г.

Наименование устройства	Цена (в у.е.)
Монитор 15"	180
Жесткий диск 40 Гб	130
Системная плата	80
Процессор Celeron (1 ГГц)	70
Память 128 Мб	15
Дисковод CD-ROM x52	40
Видеоплата 16 Мб	30
Звуковая карта 16 бит	30
Корпус	25
Дисковод 3,5"	14
Клавиатура	10
Мышь	5

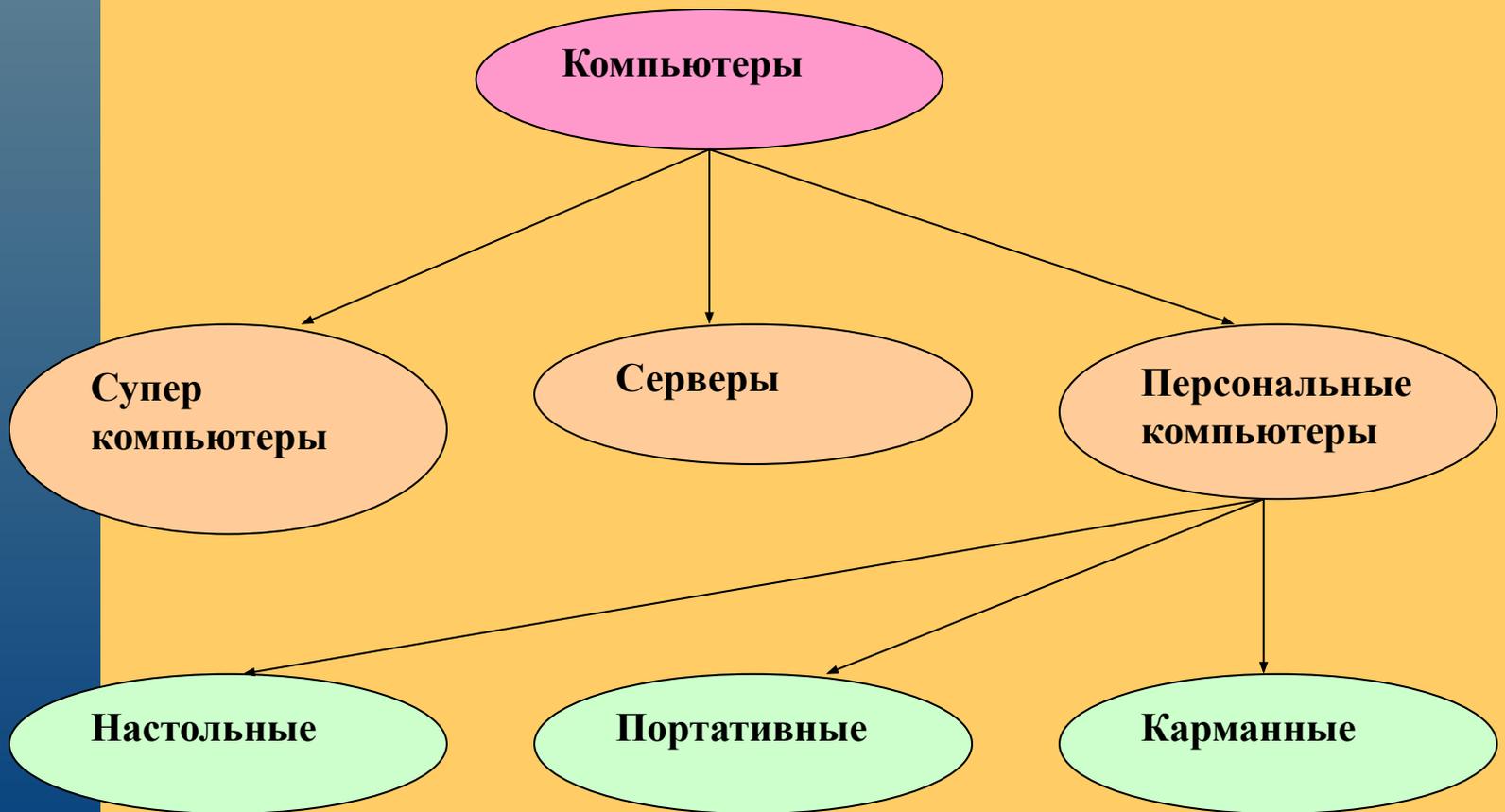
Визуализация табличной мо



В иерархической информационной модели объекты распределены по уровням. Каждый элемент более высокого уровня может состоять из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента более высокого уровня.

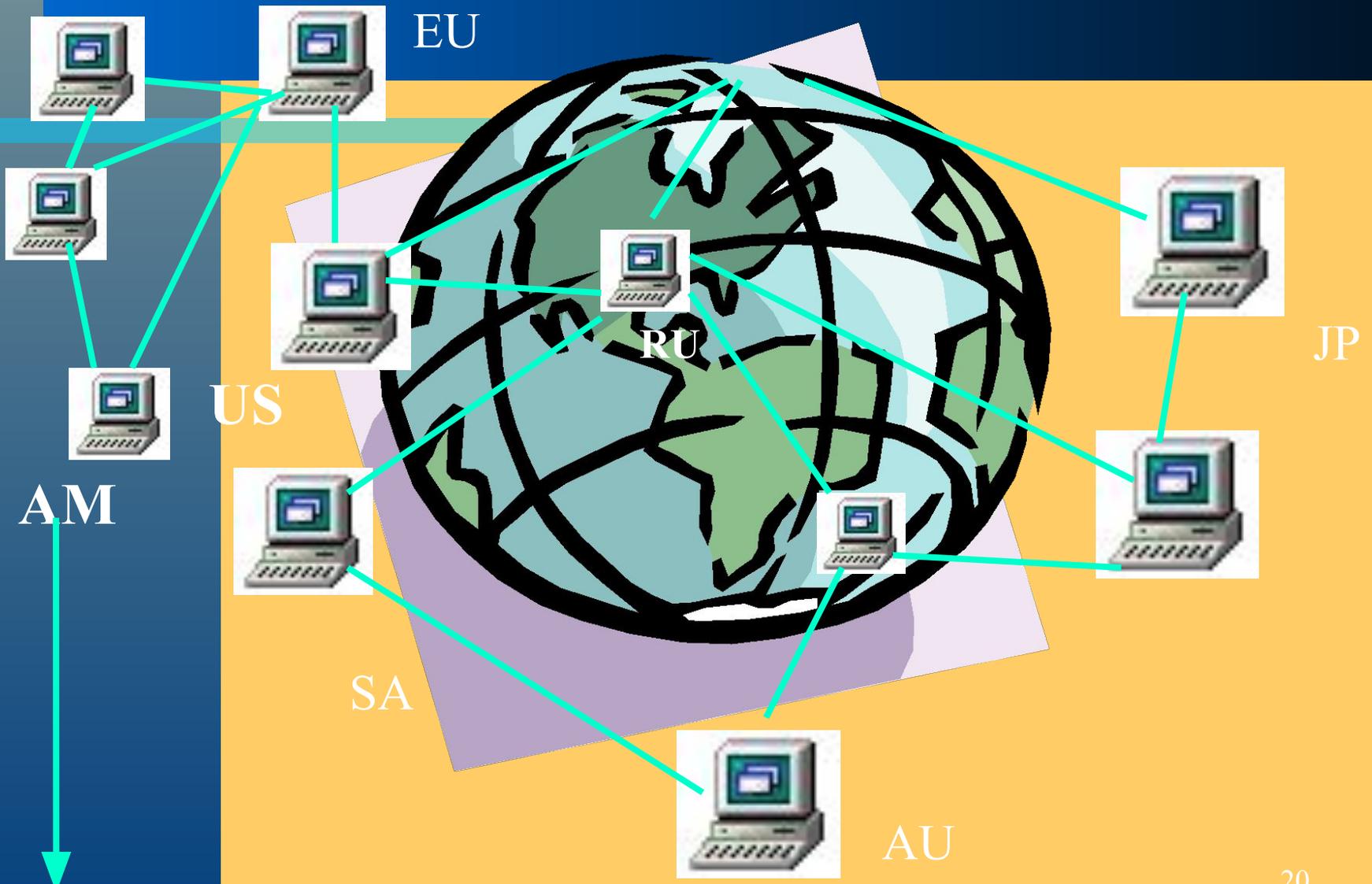
Структуру информационной модели удобно представлять в виде **графа**. Элементы верхнего уровня находятся в отношении «состоять из» к элементам более низкого уровня. Связь между элементами изображается в форме дуги графа. Граф напоминает дерево, которое растет сверху вниз, поэтому иерархические графы называют **деревьями**.

Пример: Классификация компьютера в виде графа



Сетевые информационные модели применяются для отражения систем со сложной структурой, в которых связи между элементами имеют произвольный характер.

Пример: Сетевая структура глобальной сети Интернет



Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере

Основные этапы:

1 этап: Построение описательной информационной модели

2 этап: Создание формализованной модели (описательная информационная модель записывается с помощью какого – либо формального языка: формул, уравнений, неравенств и пр.)

3 этап: Преобразование формализованной информационной модели в компьютерную модель (выражение модели на понятном компьютеру языке)

Два пути построения компьютерной модели:

- 1) Построение алгоритма решения задачи и его кодирование на одном из языков программирования;
- 2) Построение компьютерной модели с использованием одного из приложений – электронных таблиц, СУБД и пр.

4 этап: проведение компьютерного эксперимента (запустить программу на выполнение; посмотреть диаграмму; провести сортировку или поиск данных)

5 этап: анализ полученных результатов и корректировка исследуемой модели