

# **Моделирование как метод научного познания.**

# ВОПРОСЫ.

1. **Что такое «модель»? Для чего нужны модели?**
2. **Что такое «моделирование»?**
3. **Классификации моделей.**
4. **Формализация.**
5. **Типы информационных моделей.  
Табличные информационные модели.**

**МОДЕЛЬ**

**ОБЪЕКТ**

**ЦЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**СУЩЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ**

Модель – это объект...

**Вопрос №1.**

**МОДЕЛЬ**

**ОБЪЕКТ**

**СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА**

**ЦЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

1) Модель – это объект, который обладает существенными свойствами исходного объекта, в зависимости от цели моделирования.

**МОДЕЛЬ**

**ОБЪЕКТ**

**СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА**

**ЦЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

2) Модель – это объект, который отражает некоторые стороны изучаемого объекта, существенные с точки зрения целей моделирования.

**МОДЕЛЬ**

**ОБЪЕКТ**

**СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА**

**ЦЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

3) Модель – это объект, отличный от исходного, который обладает существенными для целей моделирования свойствами и в рамках этих целей полностью заменяет исходный.

**Модель - это  
некий новый объект,  
который отражает  
существенные  
особенности изучаемого  
объекта, явления или  
процесса.**

**Модели нужны для того, чтобы:**

1. Понять, как устроен конкретный объект – каковы его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром.

2. Научиться управлять объектом или процессом и определять наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (оптимизация).

3. Прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект.

Никакая модель не может заменить само явление, но при решении задачи, когда нас интересуют определенное свойство изучаемого процесса или явления, модель оказывается полезным, а подчас и единственным инструментом исследования, познания.

**Моделирование –  
ЭТО МЕТОД ПОЗНАНИЯ,  
СОСТОЯЩИЙ В  
ИССЛЕДОВАНИИ  
МОДЕЛЕЙ.**

**Вопрос №2.**

**МОДЕЛЬ**

**ОБЪЕКТ**

**СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА**

**ЦЕЛИ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**ВНЕШНИЙ ВИД**

**СТРУКТУРА**

**ПОВЕДЕНИЕ**

# Вопрос №3.

## Классификация моделей.

- Гейн А.Г.

?

- Макарова Н.В.

?

# Признаки, по которым классифицируются модели (Макарова Н.В.):

- область использования;
- учет в модели временного фактора (динамики);
- отрасль знаний;
- способ представления моделей.

# Классификация моделей (по А.Г.Гейну)

По способу представления	По описанию строения	По временному фактору	По известности внутренней структуры	По характеру причинно-следственных связей
<p><b><u>Описательные</u></b> (дескриптивные – представленные описанием, выраженным средствами какого-либо коммуникативного языка)</p>	<p><b><u>Системные</u></b> (т.е. с выделением структурных элементов и связей между ними)</p>	<p><b><u>Статические</u></b> (т.е. отображающие объект без учета изменений по времени)</p>	<p><b><u>Открытые</u></b></p>	<p><b><u>Детерминированные</u></b> (т.е. поведение объекта полностью определяется исходным состоянием)</p>
<p><b><u>Натурные</u></b> (представленные реальными объектами или процессами, причем между процессами в объекте-оригинале и в модели выполняется некоторое соотношение подобия)</p>	<p><b><u>Бессистемные</u></b> (т.е. без выделения структурных элементов)</p>	<p><b><u>Динамические</u></b> (т.е. описывающие поведение или эволюцию объекта в зависимости от времени)</p>	<p><b><u>«Черные ящики»</u></b></p>	<p><b><u>Вероятностные</u></b> (стохастические), т.е. подверженные случайным воздействиям</p>
<p><b><u>Знаковые</u></b> (представленные в символической форме средствами подходящего формализованного языка)</p>				





# Классификация по области использования.

## Модели

Учебные	Опытные	Научно - технические	Игровые	Имитационные
Тренажеры, наглядные пособия, обучающие программы	Модели корабля, машины (для исследования будущих характеристик)	Синхрофазотрон, прибор, имитирующий разряд молнии	Деловые, военные, экономические, спортивные игры,	Новое лекарство испытывают на мышах, чтобы выявить побочные явления, уточнить дозировки



# Классификация по области использования.

Модели

Учебные

Опытные

Научно-  
технические

Игровые

Имитационные





# Классификация по временному фактору

**Модели**

```
graph TD; A[Модели] --- B[Статистические]; A --- C[Динамические]
```

**Статистические**

Статистическая модель - это одномоментный срез информации по объекту.

**Динамические**

Динамическая модель позволяет увидеть изменения объекта во времени.



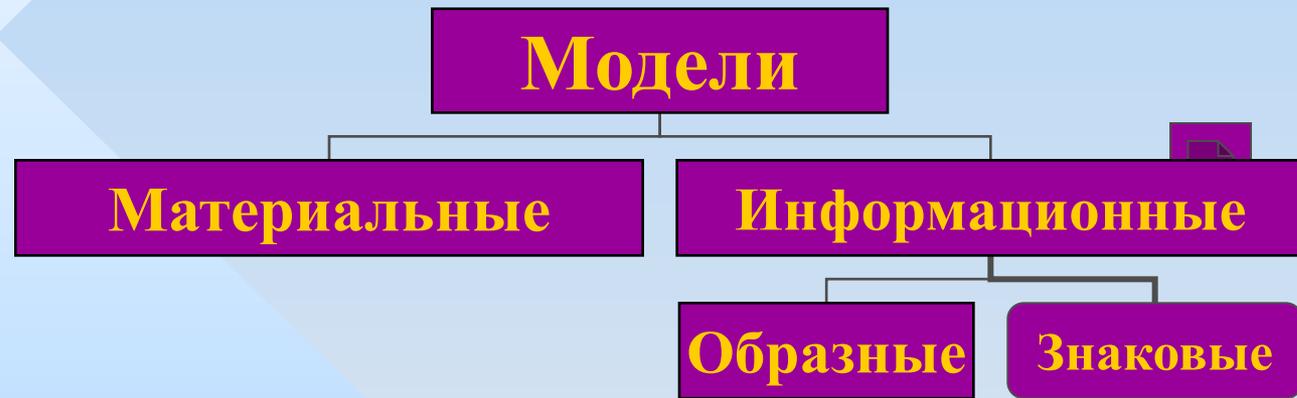
# Классификация по отрасли знаний

- Биологические
- социологические
- исторические
- математические и т. д.

# Классификация по способу представления (Макарова Н.В.)



# Классификация по способу представления (Угринович Н.Д.)



- Рисунки
- Фотографии
- Плакаты
- Текст (программы)
- Формулы
- Таблицы

# Классификация по способу представления (по А.Г.Гейну)

## Описательные

(дескриптивные – представленные описанием, выраженным средствами какого-либо коммуникативного языка)

## Натурные

(представленные реальными объектами или процессами, причем между процессами в объекте-оригинале и в модели выполняется некоторое соотношение подобия)

## Знаковые

(представленные в символической форме средствами подходящего формализованного языка)

# Классификация по способу представления (Минькович Т.В.)



Устный рассказ

рисунки

## Вопрос №4.

Формализация – это процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков.

Или

Формализация – замена реального объекта информационной моделью.

**Естественный язык** - язык, словарь и грамматические правила которого обусловлены практикой применения.

**Формальный язык** - это, как правило, искусственный язык профессионального общения.

# Типы информационных моделей

- Табличные;
- Иерархические;
- Сетевые.

Одним из наиболее часто используемых типов информационных моделей является прямоугольная таблица. Такой тип моделей применяется для описания ряда объектов, обладающих одинаковыми наборами свойств.

**Вопрос №5.**

# Целями информационного моделирования могут быть

- описать внешний вид объекта для...;
- разработать техническое задание на ...;
- разработать договор о совместной деятельности по ...;
- нарисовать эскиз ...;
- разработать технические чертежи ...;
- представить графически структуру ...;
- составить таблицу расписания ...;
- вывести расчетную формулу ...;
- определить план действий ...;
- разработать алгоритм решения задачи ...

**Таблица 1. Информационная модель ученика**

<b>Фамилия, имя</b>	<b>Дата рождения</b>	<b>Школа</b>	<b>Класс</b>	<b>Средний балл</b>
<b>Иванов Павел</b>	<b>15.06.84</b>	<b>586</b>	<b>7</b>	<b>4,6</b>

**Таблица 2. Информационная модель посетителя школьного медкабинета**

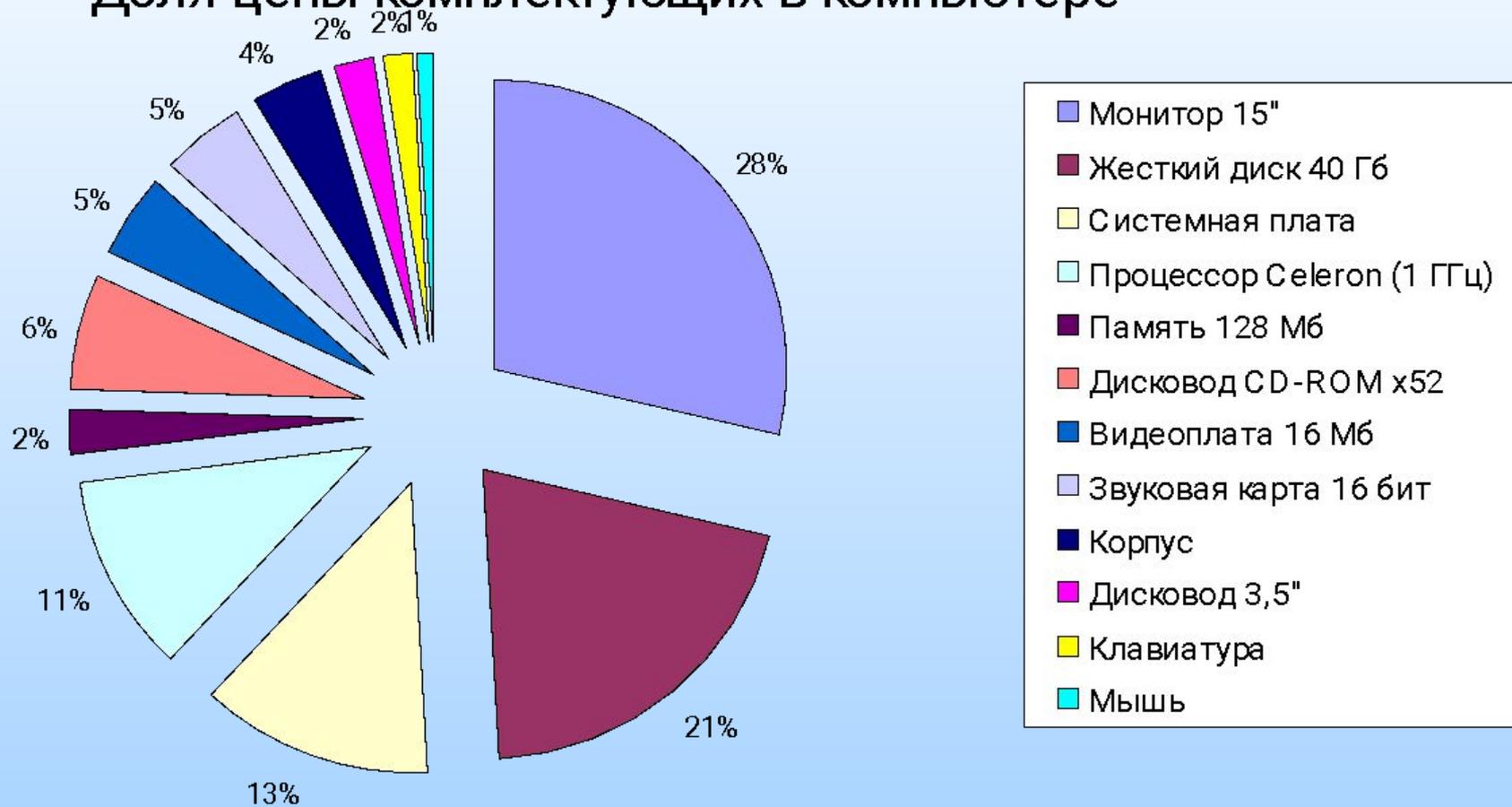
<b>Фамилия, имя</b>	<b>Полных лет</b>	<b>Рост</b>	<b>Вес</b>	<b>Прививки</b>	<b>Хронические заболевания</b>
<b>Петрова Юлия</b>	<b>14</b>	<b>164</b>	<b>46</b>	<b>Реакция Манту 5.09.98</b>	<b>Сколиоз</b>

**Таблица 3. Информационная модель работника предприятия**

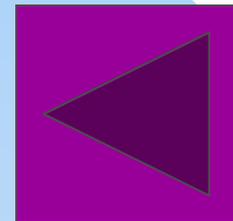
<b>Фамилия, имя</b>	<b>Дата рождения</b>	<b>Адрес</b>	<b>Подразделени е</b>	<b>Должность</b>	<b>Оклад</b>
<b>Сидоров С. А.</b>	<b>11.10.68</b>	<b>Ул. Морская, 36—192</b>	<b>Отдел снабжения</b>	<b>Менеджер</b>	<b>1350 р.</b>

<b>Наименование устройства</b>	<b>Цена (в у.е.)</b>
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

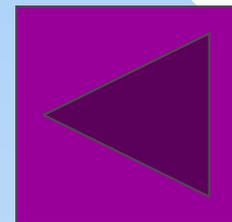
## Доля цены комплектующих в компьютере



Конец презентации



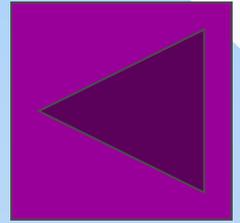
Материальные модели  
воспроизводят  
геометрические и физические  
свойства оригинала и всегда  
имеют реальное воплощение.

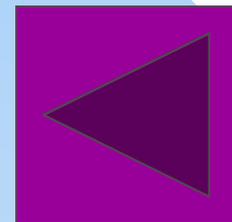


Информационная  
модель - это совокупность  
информации,  
характеризующая свойства  
и состояния объекта,  
процесса, явления, а также  
взаимосвязь с внешним  
миром.

Образная модель - это выражение свойств оригинала с помощью наглядных чувственных образов, описанных естественным языком или изображенных рисунком.

*Примеры: художественные полотна, фотографии, кинофильмы, устные рассказы...*

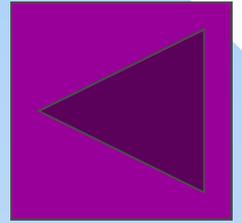




Образно-знаковые модели используют образы какого-либо вида: схема, граф, чертеж, план, карта и т.

Д.

*Примеры: школьная карта, план квартиры, диаграмма, родословное дерево, блок-схема, классификационная схема...*

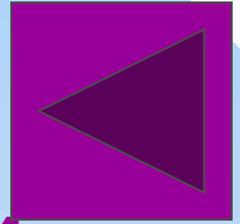


# Мысленное представление об объекте.

*Жизненный опыт человека;*

*музыкальная тема в мозгу композитора.*

**Знаковая (символическая) модель -  
информационная модель,  
выраженная специальными знаками,  
т. е. средствами любого формального  
языка.**



Условные знаки;  
специальные символы;  
буквы, цифры;

*Примеры: физические, химические формулы,  
математические выражения и уравнения, нотная  
запись*

# Виды информационных моделей

## Дескриптивные (описательные)

### На естественном языке

- Словесное описание

### На формализованном языке

- Математические формулы
- Химические формулы
- Алгоритмы
- Др.научные языки

### Формальные

- Техкарты
- Электрические схемы
- программы

## Смешанные

### Таблицы

### Графы

- Деревья
- Сети
- Блок-схемы

### Схемы

### Карты

### Видеофильмы

## Наглядные

### –Рисунки

### –Чертежи

### –Графики

### –фотографии



Бешенков С.А.,  
Ракитина Е.А.,  
Гейн А.Г.