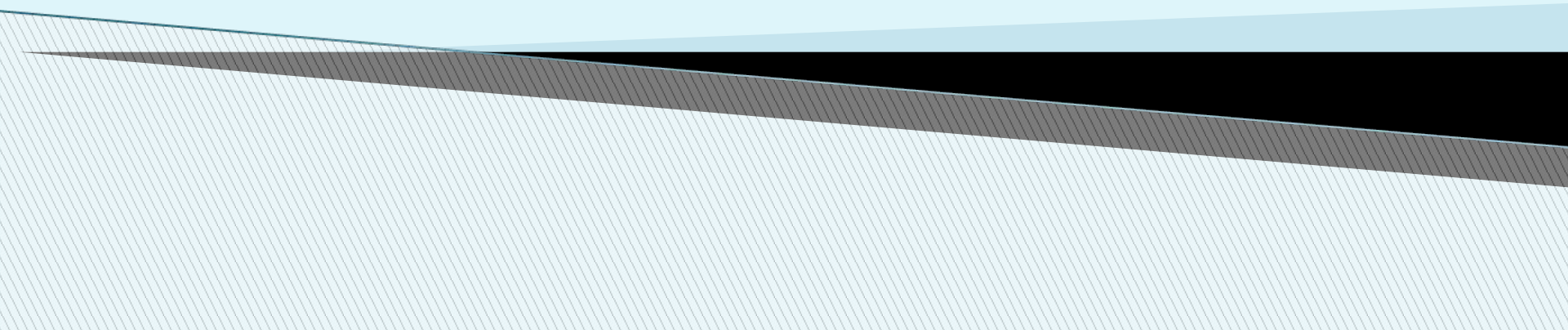


# Моделирование и формализация



# **1. Моделирование как метод познания:**

- моделирование;**
- модель.**

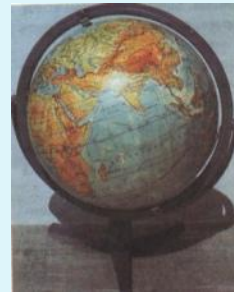
# **2. Формы представления моделей:**

- модели материальные и модели информационные;**
- формализация.**

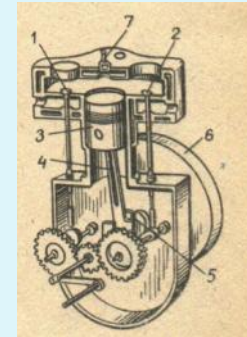
# Наглядные модели

## В процессе обучения:

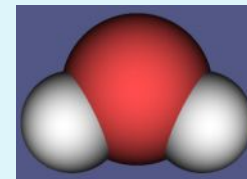
- в курсе географии



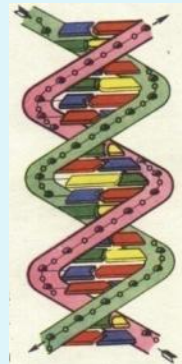
- в курсе физики



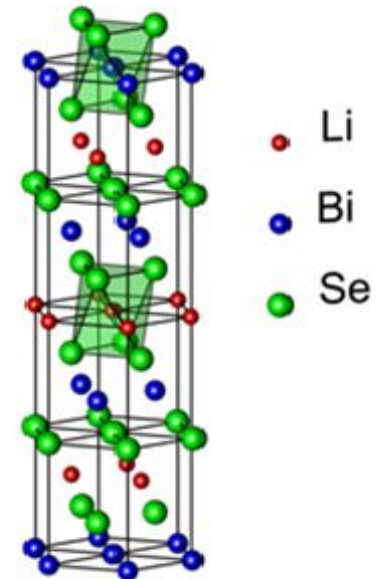
- в химии



- в биологии



# Модели в нашей жизни

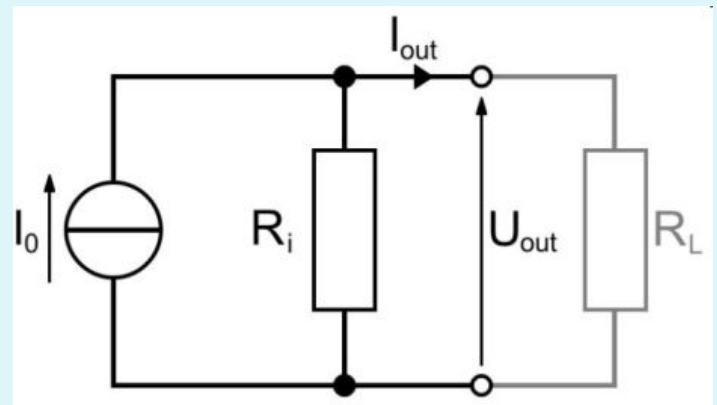
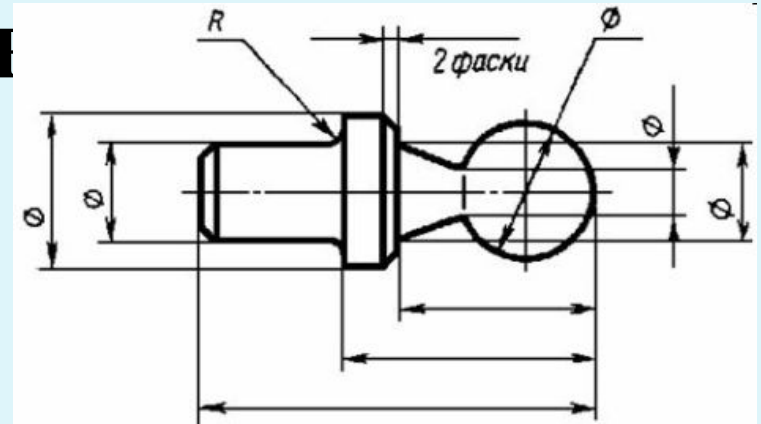


# Моделирование как метод познания

Модели позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы недоступные для непосредственного восприятия (очень большие или очень маленькие объекты, очень быстрые или очень медленные процессы ...)

# 1. Модели в проектировании

Чертежи и макеты  
имеют важную роль в  
создании различных  
технических  
устройств, машин и  
механизмов, зданий,  
электрических  
цепей...



## **2. Модели в развитии науки**

**Теоретические модели – теории,  
законы, гипотезы и т.д.**

**(гелиоцентрическая система мира**

**Коперника, модель атома Резерфорда-**

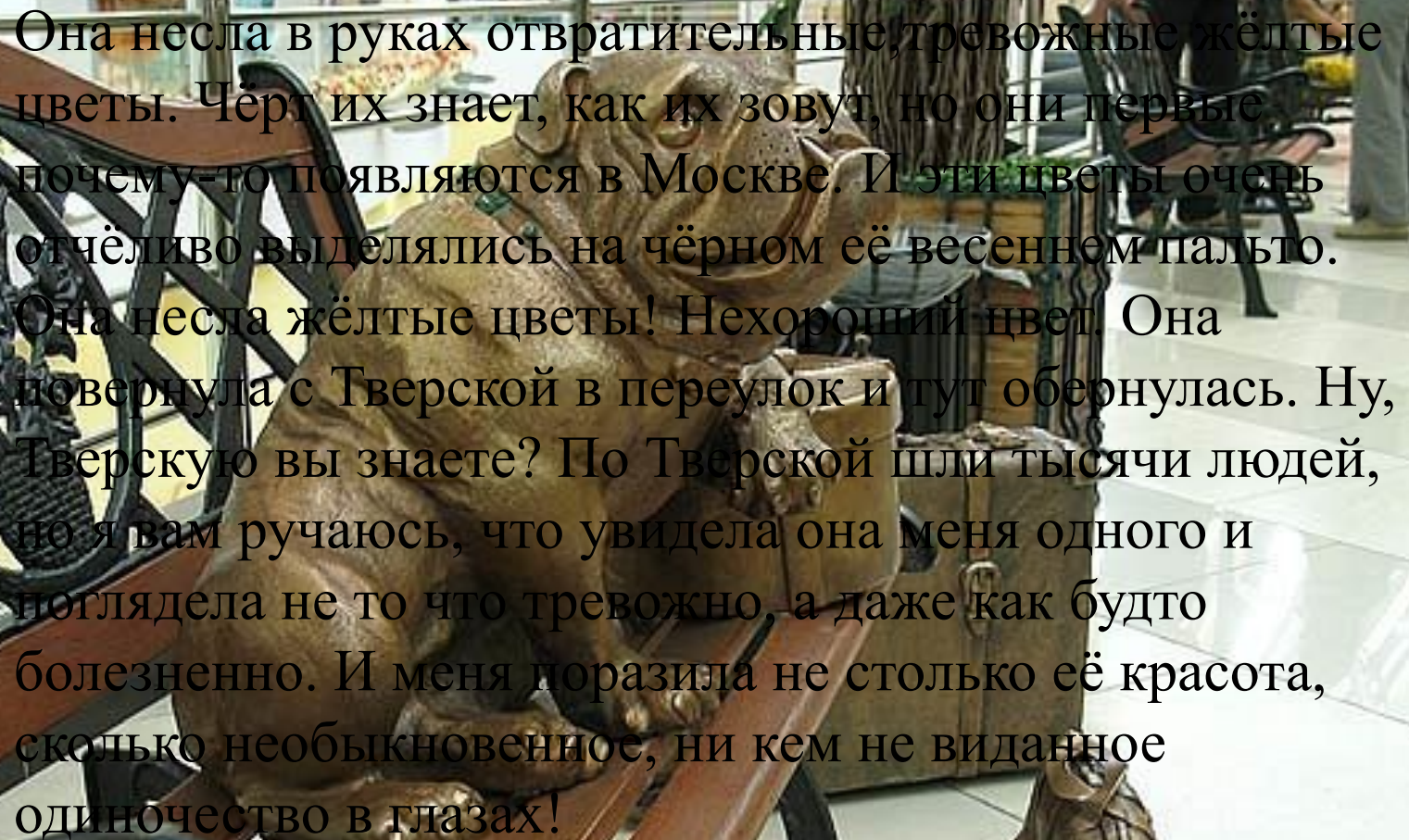
**Бора, модель генома человека ...)**

# 3. Модели в художественном творчестве

*Все художественное творчество – процесс создания моделей:*

- **любое литературное произведение – модель реальной человеческой жизни**
- **живописные полотна**
- **скульптуры**
- **театральные постановки**



A bronze sculpture of a woman sitting on a wooden bench. She is wearing a dark coat and holding a suitcase and a bag. A dog is sitting on her lap. The background shows a public space with other people and a railing.

Она несла в руках отвратительные, тревожные жёлтые цветы. Чёрт их знает, как их зовут, но они первые почему-то появляются в Москве. И эти цветы очень отчётливо выделялись на чёрном её весеннем пальто. Она несла жёлтые цветы! Нехороший цвет. Она повернула с Тверской в переулочек и тут обернулась. Ну, Тверскую вы знаете? По Тверской шли тысячи людей, но я вам ручаюсь, что увидела она меня одного и поглядела не то что тревожно, а даже как будто болезненно. И меня поразила не столько её красота, сколько необыкновенное, ни кем не виданное одиночество в глазах!

# *Моделирование*

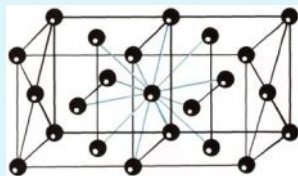
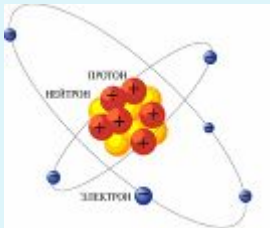
**Моделирование** – ЭТО МЕТОД  
ПОЗНАНИЯ, СОСТОЯЩИЙ В СОЗДАНИИ  
И ИССЛЕДОВАНИИ МОДЕЛЕЙ.

**Модель** – это некий новый объект, отражающий существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Никакая модель не может заменить сам объект.

# Модели по области применения

- **учебные** (в т.ч. тренажеры)



- **опытные** – при создании новых технических средств



- **научно-технические**

аэродинамическая труба

испытания в опытном бассейне



имитатор солнечного излучения

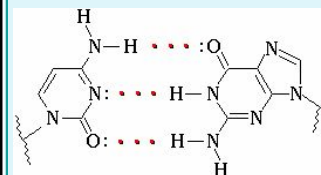
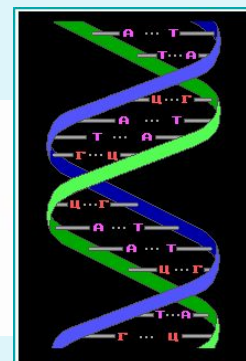
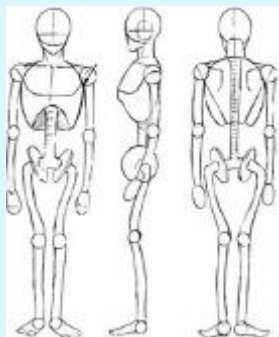
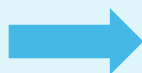


вакуумная камера в Институте космических исследований



вибростенд НПО «Энергия»

# Один оригинал – одна модель?



- материальная точка



Оригиналу может соответствовать несколько разных моделей и наоборот!

# Формы представления моделей

**Модели**

**Предметные  
(материальные)**

**Информационные**

**Описательные**

**Графические**

**Табличные**

**Формальные**

**Математические**

**Логические**



**Предметные модели** воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме (глобус, анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и другое)



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

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

**PROGRAM Pavel;**  
**USES Crt, Dos;**  
**Var x,y,z:word;**  
**BEGIN**  
 $x := 5;$   
 $y := 6;$   
 $c := x + y;$   
**END.**

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: Rb  
 ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37  
 НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ  
 ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ:  
 s-элементы (розовый)  
 p-элементы (желтый)  
 d-элементы (голубой)  
 f-элементы (зеленый)

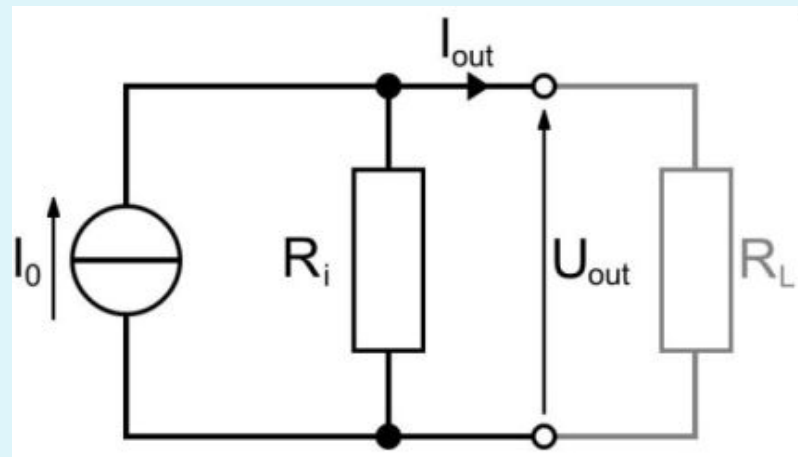
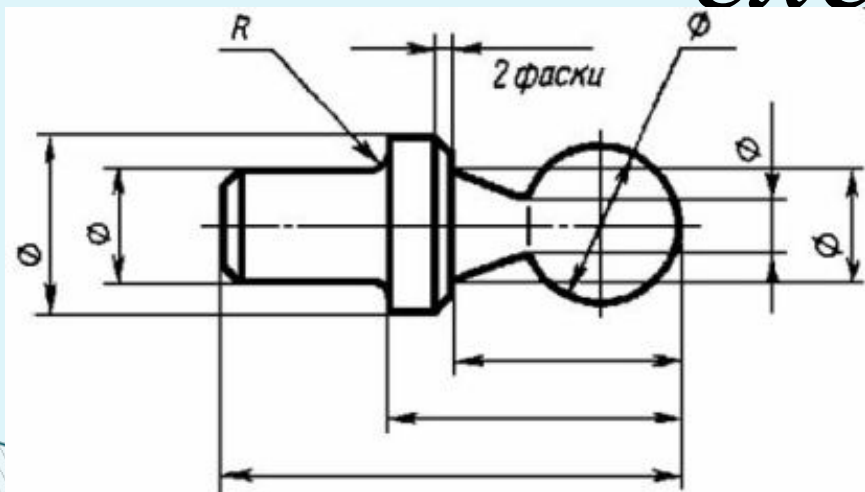
Высшие оксиды:  $RO$ ,  $R_2O_3$ ,  $RO_2$ ,  $R_2O_5$ ,  $RO_3$ ,  $R_2O_7$ ,  $RO_4$   
 Летучие водородные соединения:  $RH_4$ ,  $RH_3$ ,  $H_2R$ ,  $HR$

ЛАНТАНОИДЫ: 57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb, 71 Lu  
 АКТИНОИДЫ: 89 Ac, 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No, 103 Lr

poiskN1.RU

*1. Для создания описательных информационных моделей используются естественные языки (стихи, рассказы, описание природы)*

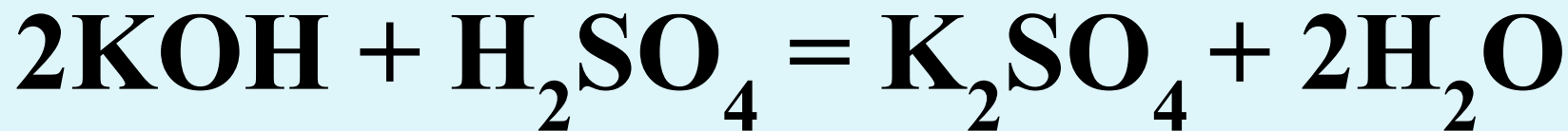
## 2. Примеры графических информационных моделей – графики, чертежи, схемы.



*3. В табличной информационной модели объекты или их свойства представлены в виде списка, а их значения размещаются в ячейках прямоугольной таблицы.*

	Годы		
	1997	1998	1999
Цена компьютера	1800	1200	800

*4. Формальные информационные модели строятся с помощью формальных языков (язык математики, язык логики)*



Модели, построенные с  
использованием  
математических понятий и  
формул, называются  
математическими моделями.

$$F = m * a \quad (a+v)^2 = a^2 + 2av + v^2$$

Язык алгебры логики позволяет строить формальные логические модели, например, логические модели устройств компьютера: сумматор, триггер.

$$x \vee (y \vee z) = (x \vee y) \vee z$$
$$\overline{x \vee y} = \overline{y} \cdot \overline{x}$$

# *Формализация*



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

# Технология решения задач на ЭВМ

Построение  
описательной  
модели

Формализация  
(математическая  
модель)

Построение  
компьютерной  
модели

Проведение  
компьютерного  
эксперимента

Анализ  
результатов и  
корректировка  
модели



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

**Предметные модели** воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме

Примеры графических информационных моделей – графики, чертежи, схемы.

Для создания описательных информационных моделей используются естественные языки.

Модели, построенные с использованием математических понятий и формул, называются математическими моделями