

# Формализация и визуализация моделей.

## Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.

Интегрированный урок  
9 класс

Учитель информатики: Абдубакова Лилия Варисовна

Учитель физики: Денеко Лариса Георгиевна

# 1) Как называется упрощенное представление реального объекта?

---

1. оригинал;
2. прототип;
3. модель;
4. система.

Ответ:

3.

## 2) Процесс построения моделей называется:

---

1. моделирование;
2. конструирование;
3. экспериментирование;
4. проектирование.

Ответ:

1.

### 3) Информационная модель, состоящая из строк и столбцов, называется:

---

1. график;
2. схема;
3. чертеж;
4. таблица.

Ответ:

4.

4) Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?

---

1. материальные;
2. информационные;
3. предметные;
4. словесные;

Ответ:

2.

## 5) Геометрической моделью прямоугольного треугольника является:

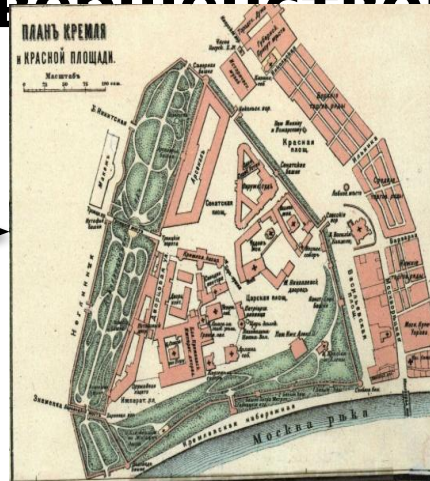
---

1. макет;
2. определение;
3. чертеж;
4.  $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ ,  
 $AB^2 = AC^2 + BC^2$ .

Ответ:

3.

На протяжении своей истории человечество  
использовало различные способы и  
инструменты для создания информационных  
моделей и они постоянно  
совершенствовались



План корабля 17  
века





# Описательные информационные модели

Описательные информационные модели отображают объекты, процессы и явления качественно, т. е. не используя количественных характеристик.



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

# Модели в развитии науки

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

(гелиоцентрическая система мира

Коперника, модель атома Резерфорда-

Бора, модель генома человека)

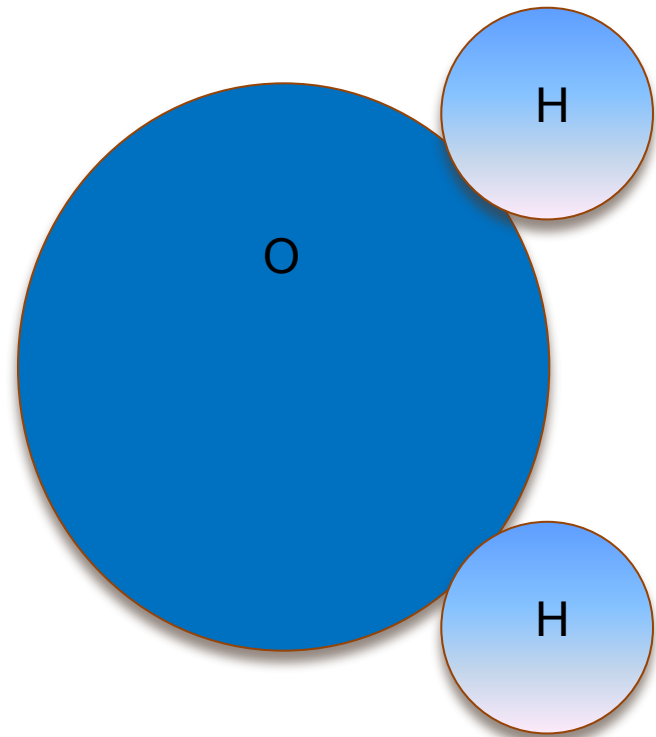
# Модели в художественном творчестве

**Все художественное творчество –  
процесс создания моделей:**

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

***В Химии:***

«Молекула воды  
состоит из атома  
кислорода и двух  
атомов  
водорода»

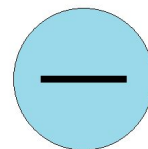
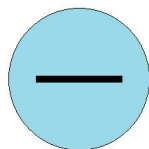
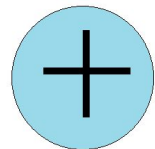
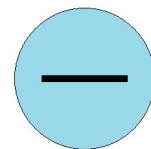
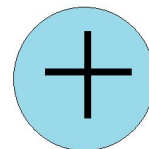
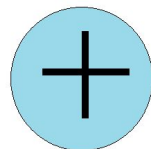
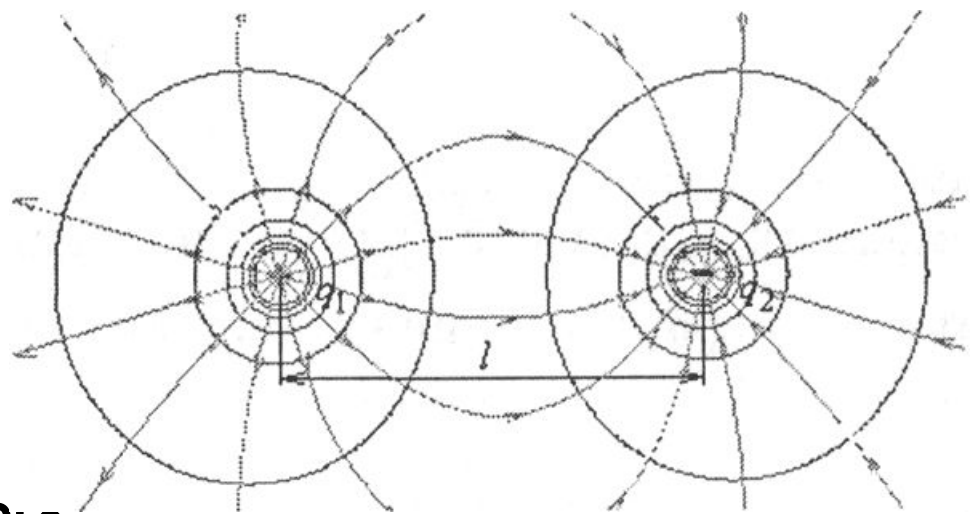


**В Физике:**

Два одноименных  
заряда

отталкиваются, а

разноименных -  
притягиваются



**Формализация –**

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

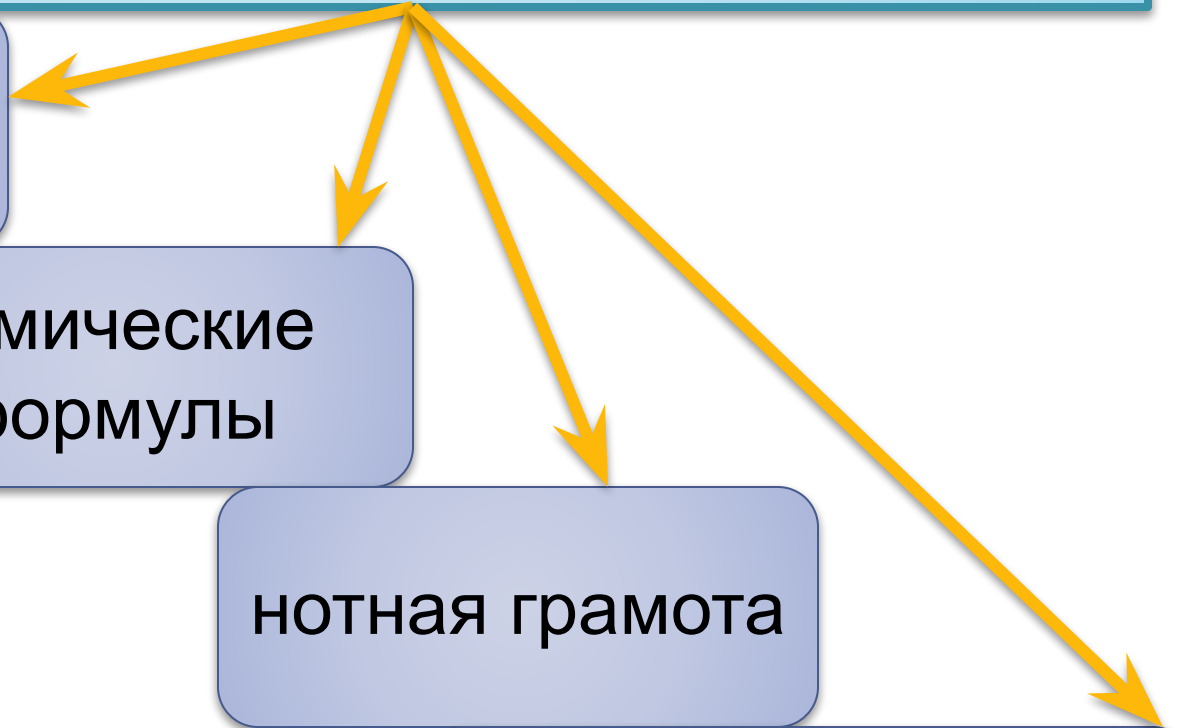
# Формальные языки

математические  
формулы

химические  
формулы

нотная грамота

языки  
программирования

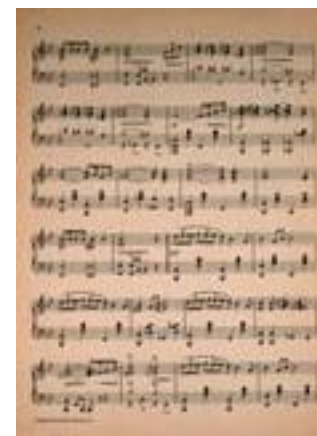


**Формальные информационные  
модели строятся с помощью  
формальных языков  
(язык математики, язык логики)**

$$(a+b)^2=a^2+b^2$$

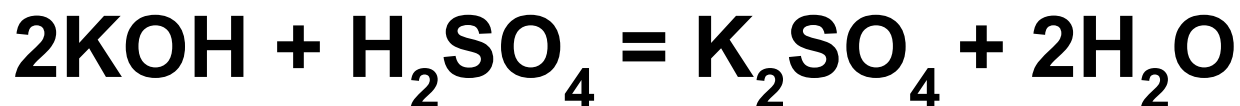


# *Информационная модель музыки*



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

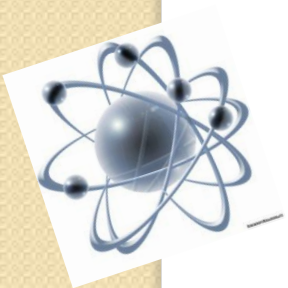
$$F = m \cdot a$$



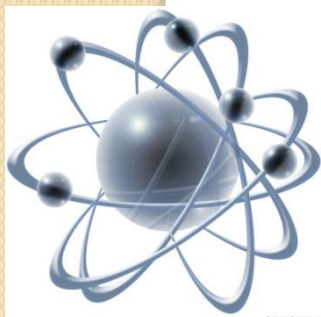
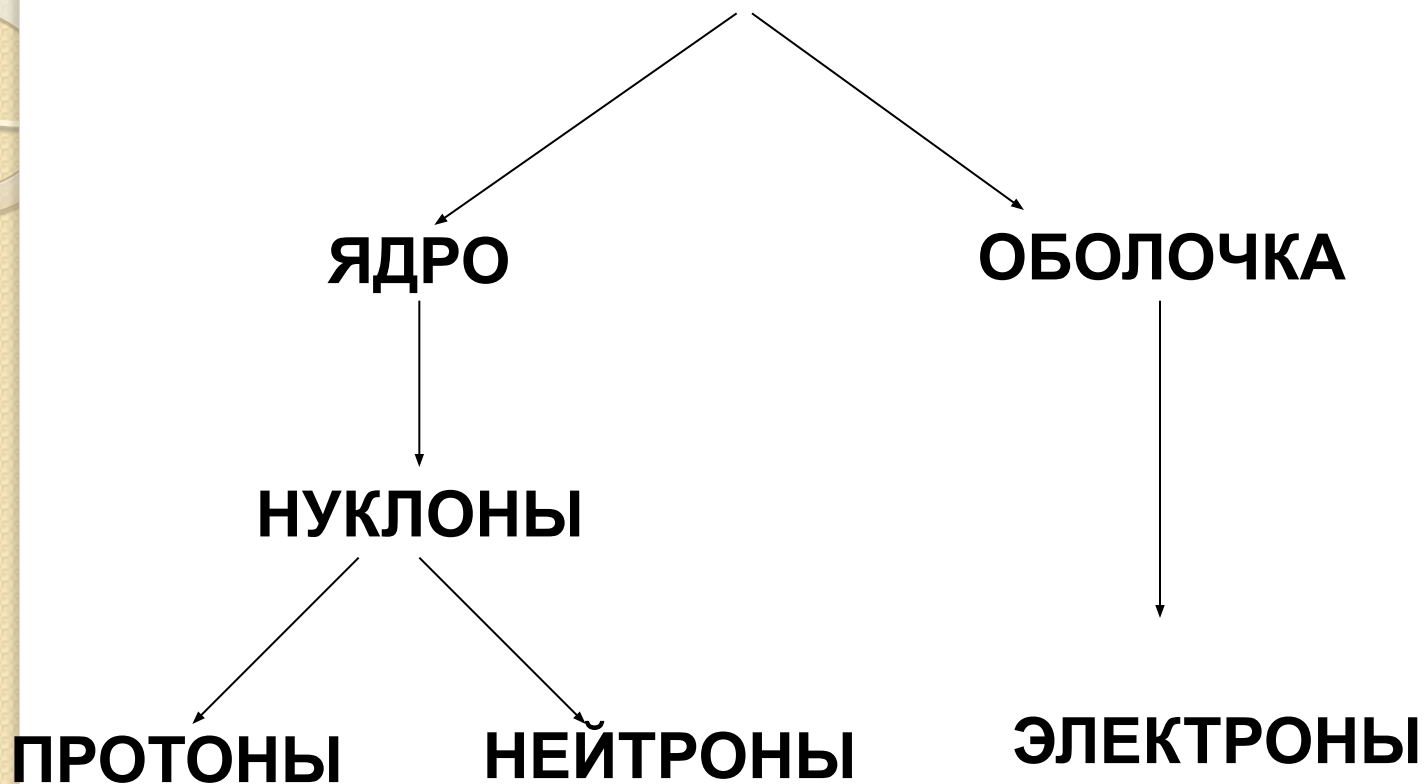
Давайте повторим:

## ЗАКОНЧИ ФРАЗУ:

1. В результате альфа – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева....., массовое число....
2. В результате бета – распада порядковый номер элемента в таблице Менделеева ....., массовое число..
3. Частицу, появляющуюся вместе с электроном, в результате бета – распада называли .....



# АТОМ

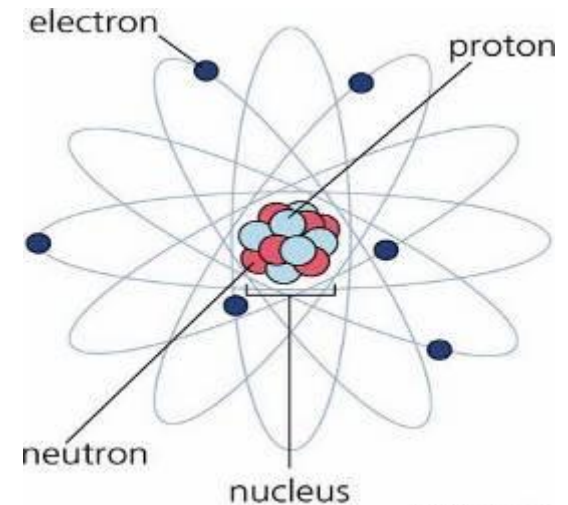
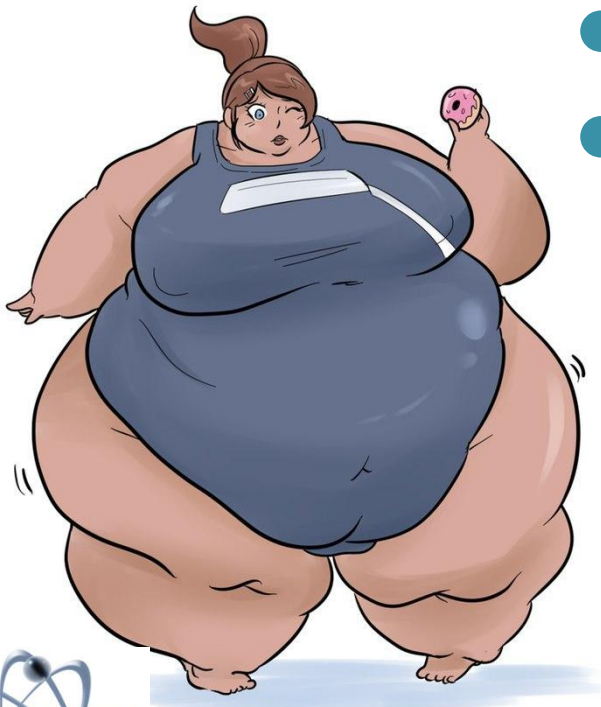


# Ядерные силы (сильное взаимодействие) -

силы, действующие между нуклонами в ядре и обеспечивающие существование устойчивых ядер

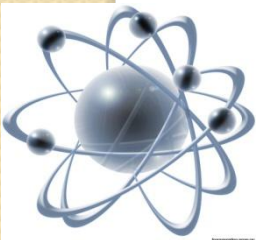
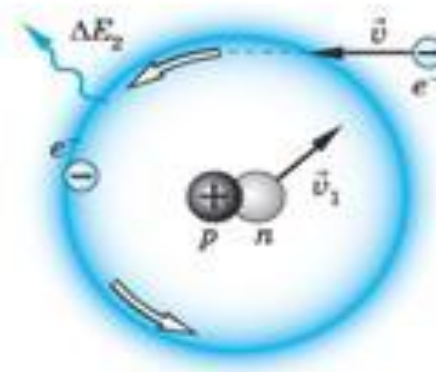
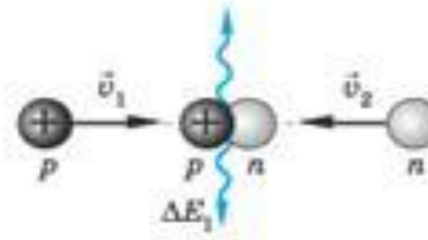
- Являются силами притяжения
- Короткодействующие ( $\sim 2 \cdot 10^{-15}$  м)
- Действуют одинаково между

p-p   p-n   n-n

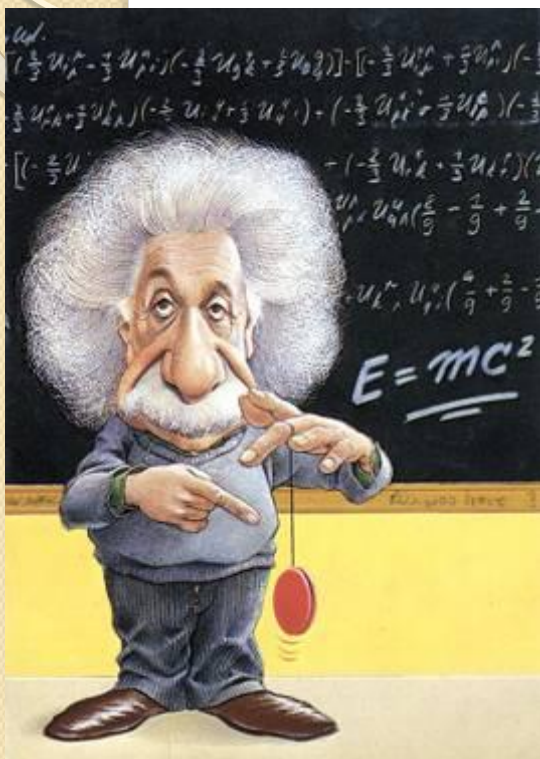


# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ

минимальная энергия, необходимая для расщепления ядра на свободные нуклоны; или энергия, выделяющаяся при слиянии свободных нуклонов в ядро.



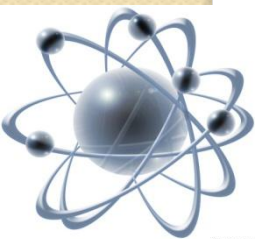
# ЭНЕРГИЯ СВЯЗИ



Расчетная формула для энергии связи:

$$E = \Delta mc^2$$

(с - скорость света в вакууме)



1905 г. Открытие закона взаимосвязи массы и энергии А.Эйнштейном

# ДЕФЕКТ МАСС

Масса ядра всегда меньше суммы масс свободных нуклонов.

$$M_{\text{я}} < Z m_p + (A-Z) m_n$$

Дефект масс - недостаток массы ядра по сравнению с суммой масс свободных нуклонов

Расчетная формула для дефекта масс:

$$\Delta m = (Z m_p + (A-Z) m_n) - M_{\text{я}}$$

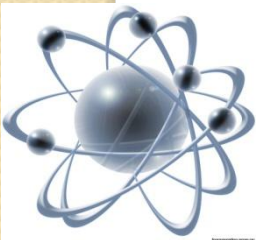
$M_{\text{я}}$  = масса ядра

$m_p$  = масса свободного протона

$m_n$  = масса свободного нейтрона

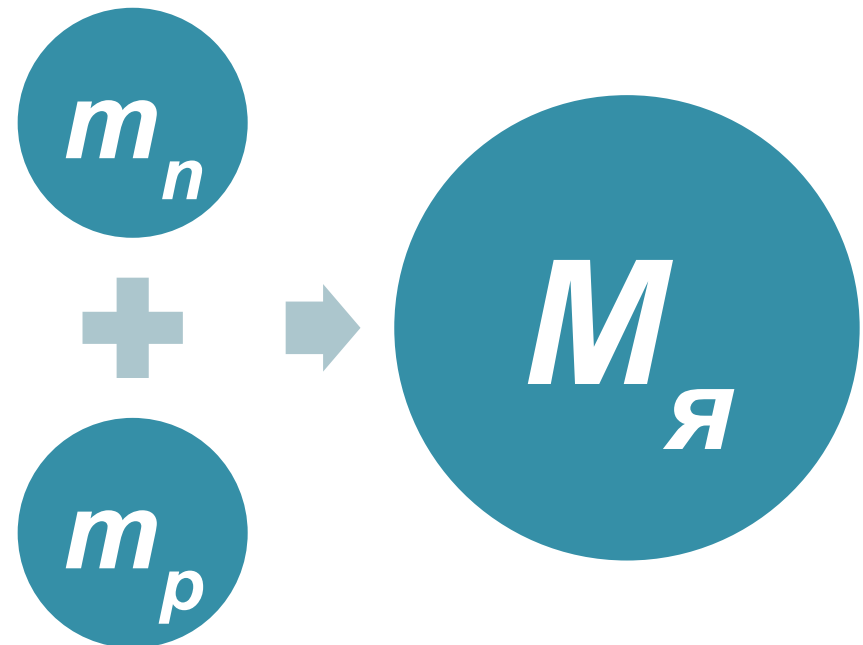
$Z$  = число протонов в ядре

$N$  = число нейтронов в ядре





# *Схема дефекта масс*



# Масса и атомный вес некоторых частиц

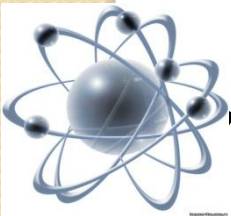
$$1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

| Частица       | Символ       | Масса, кг               | Масса в физической шкале а.е.м. |
|---------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|
| Электрон      | $e_{-1}^0$   | $9,1 \cdot 10^{-31}$    | $5,486 \cdot 10^{-4}$           |
| Протон        | $p_1^1$      | $1,6724 \cdot 10^{-27}$ | 1,00759                         |
| Нейтрон       | $n_0^1$      | $1,675 \cdot 10^{-27}$  | 1,00897                         |
| Альфа-частица | $\alpha_2^4$ | $6,643 \cdot 10^{-27}$  | 4,0028                          |

# Определите дефект массы:



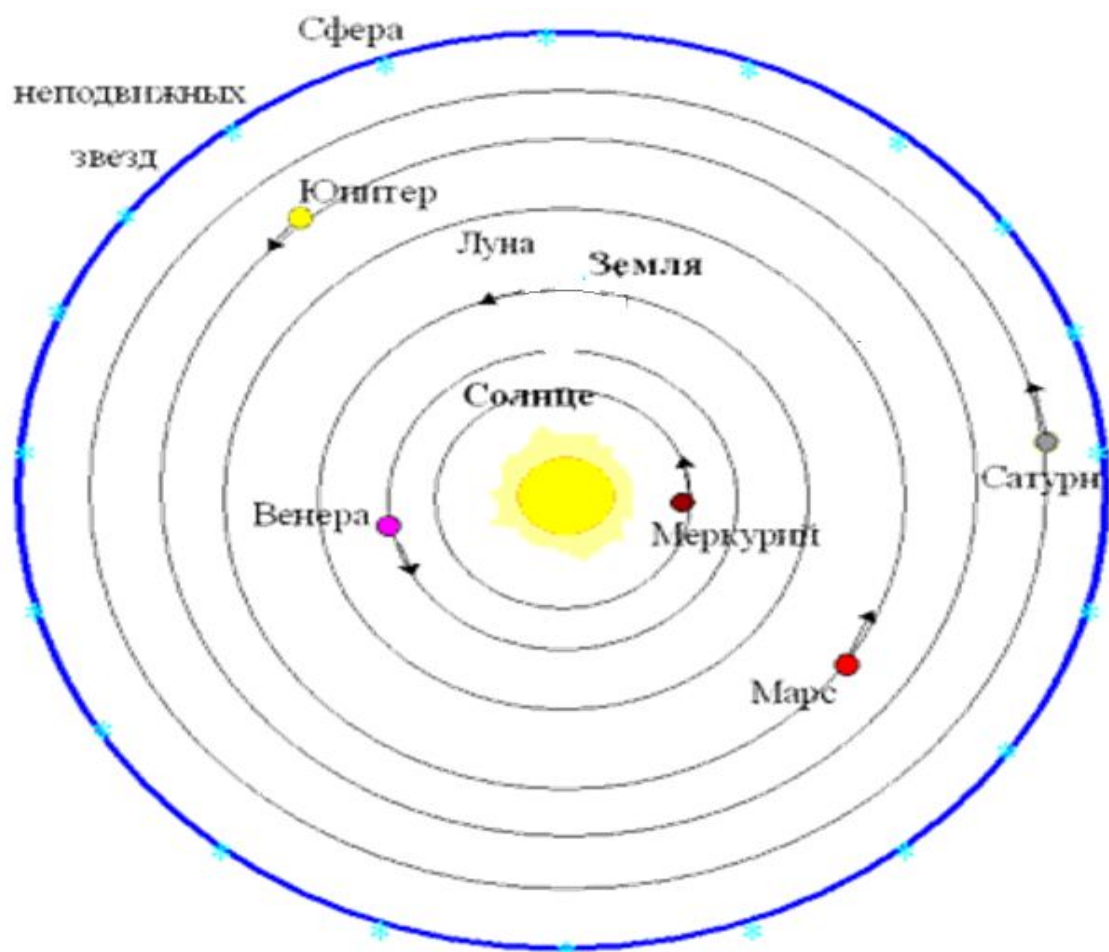
- $M_{\text{я}} = 12 \text{ а.е.м.}$
- $m_p = 1,00759 \text{ а.е.м.}$
- $m_n = 1,00897 \text{ а.е.м.}$
- $6 m_p + 6 m_n = 6 (1,00759 \text{ а.е.м.} + 1,00897 \text{ а.е.м.}) = 12,09936 \text{ а.е.м.}$
- $12 < 12,09936$
- $12,09936 - 12 = 0,09936$
- $0,09936 \text{ а.е.м.} - \text{дефект масс}$   
 $1 \text{ а.е.м.} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$   
 $0,09936 \text{ а.е.м.} \cdot 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 0,165 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$





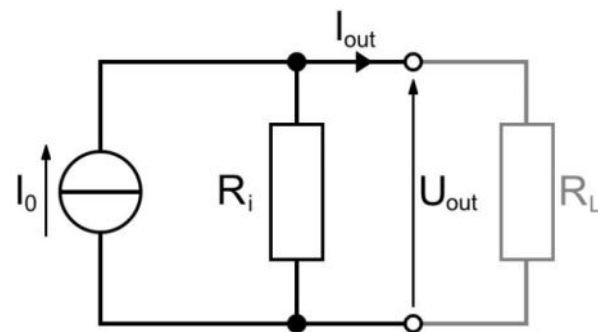
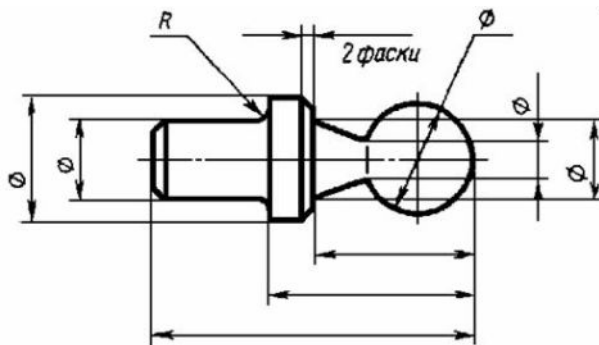
# *Визуализация формальных моделей*

# Гелиоцентрическая модель мира Коперника

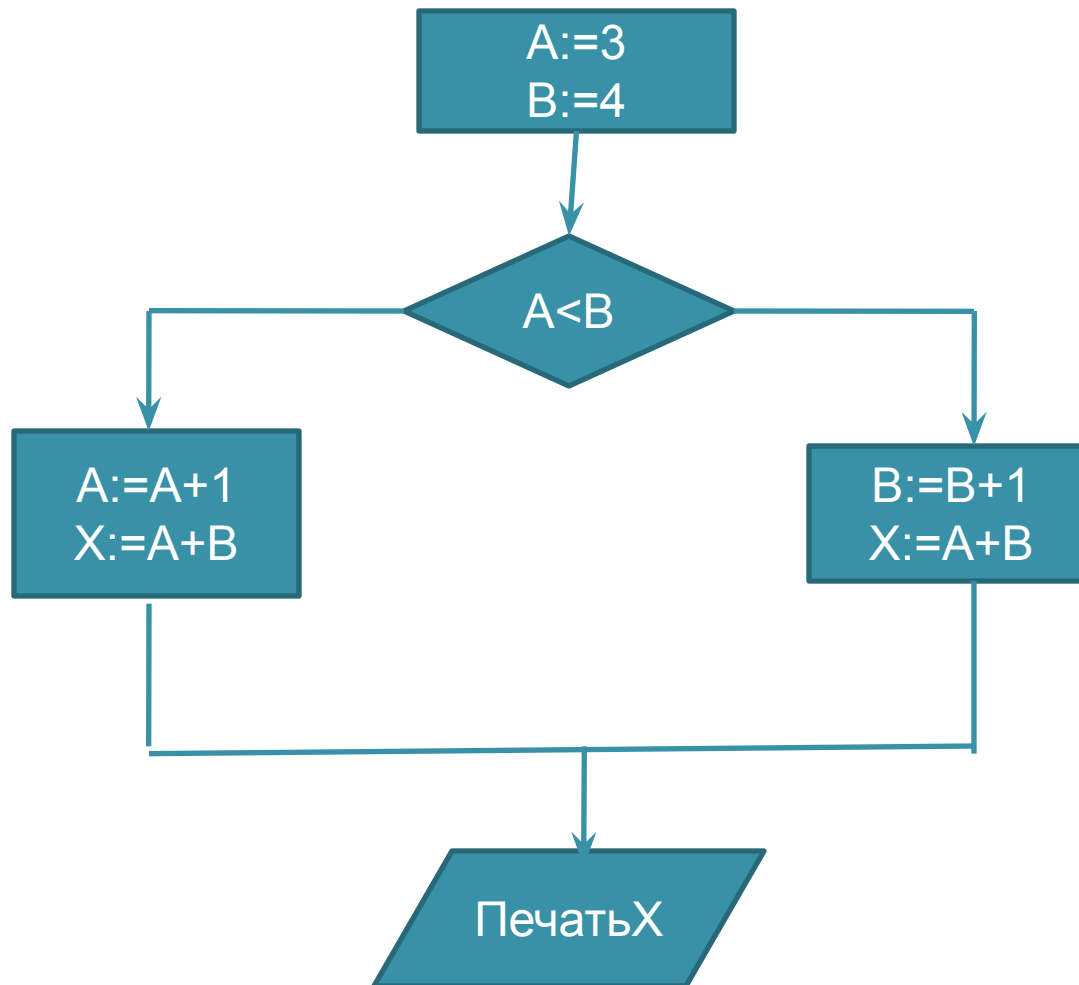


# Модели в проектировании

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



# Блок-схема алгоритма



**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  |



Таблица №1

| № | Область применения          | Описательная модель                                                                                                                                                                | Формализованная модель                  |
|---|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 | <i>Химия</i>                | Молекула воды состоит из атома кислорода и двух атомов водорода                                                                                                                    | $\text{H}_2\text{O}$                    |
| 2 | <i>Физика. Закон Кулона</i> | Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними | $F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ |
| 3 | <i>Геометрия</i>            | Площадь круга равна...                                                                                                                                                             | $S = \pi \cdot r^2$                     |
| 4 |                             |                                                                                                                                                                                    |                                         |
| 5 |                             |                                                                                                                                                                                    |                                         |

# Ответы к тесту:

● Вариант 1.                      Вариант 2.

● А –                                  А –

● Б –                                  Б –

● В –                                  В –

● Г –                                  Г –

● Д –                                  Д –

# Домашнее задание

*Физика:*

- П.64,65
- Рассчитать дефект масс и энергию связи трития

*Информатика:* Приведите примеры  
**описательных и формализованных**  
информационных моделей

- Составить блок-схему решения физической задачи

# Технология решения задач

