



Формализация. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере.

11 класс

Урок 13



Процесс построений информационных моделей с помощью формальных языков называется **формализацией**



Формы представления моделей

- Описательные информационные модели – создаются с помощью естественных языков:

Гелиоцентрическая модель мира Коперника

Гелиоцентрическая система мира

- В ее основе лежали следующие утверждения:
- 1) в центре мира находится Солнце,
- 2) Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца в одном направлении и вращаются вокруг одного из своих диаметров,
- 3) это движение происходит по круговым орбитам,
- 4) оно является равномерным, т. е. скорости движений планет по круговым орбитам постоянны.



Формы представления моделей

- Формальные информационные модели -
Математические модели:

$$Q_{R\varphi} = \frac{\mu}{2} \sum_{j=1}^{j=p} \frac{S_{uj} d_j^2}{\delta_j} \varphi$$

Математическое моделирование. Прогнозы

Простейший пример: уравнения Лотки-Вольтерры
на основе уравнения логистического роста популяции:

$$\frac{dN}{dt} = rN \frac{K - N}{K}$$

Популяции хищника и жертвы

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 - p_1 N_1 N_2$$

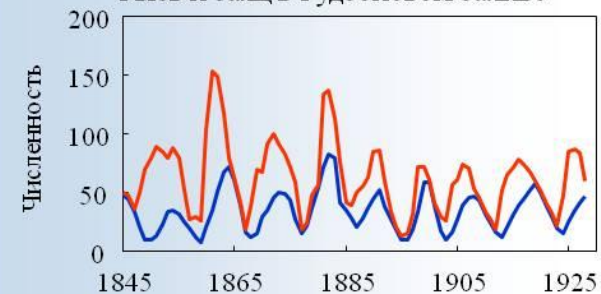
$$\frac{dN_2}{dt} = p_2 N_1 N_2 - d_1 N_2$$

Конкурирующие популяции

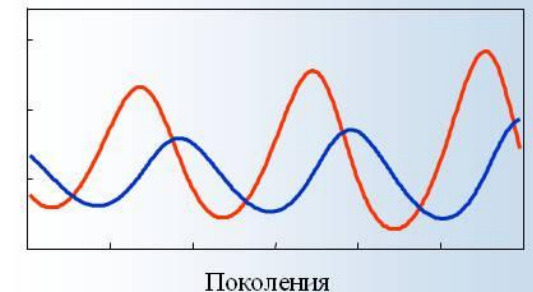
$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 \frac{K_1 - N_1 - \alpha_{12} N_2}{K_1}$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 \frac{K_2 - N_2 - \alpha_{21} N_1}{K_2}$$

Рысь и заяц в Гудзоновом заливе

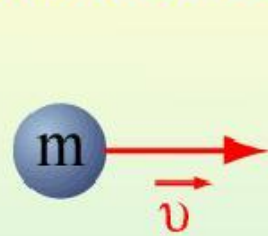


Математическая модель



- Логические модели – когда на основе анализа различных условий принимают решения

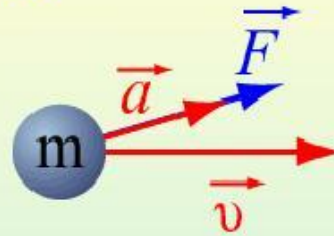
Законы Ньютона



$$\vec{v} = \text{const}, \text{ при } \vec{F} = 0$$

I закон

Существуют такие системы отсчета, в которых всякое тело будет сохранять состояние покоя или равномерного и прямолинейного движения до тех пор, пока действие других тел не заставит его изменить это состояние.



$$\vec{F} = m\vec{a}$$

II закон

Под действием силы тело приобретает такое ускорение, что его произведение на массу тела равно действующей силе.

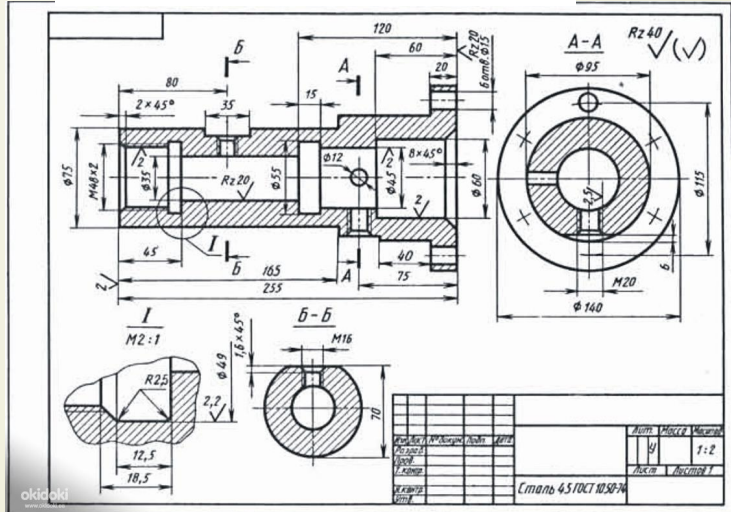
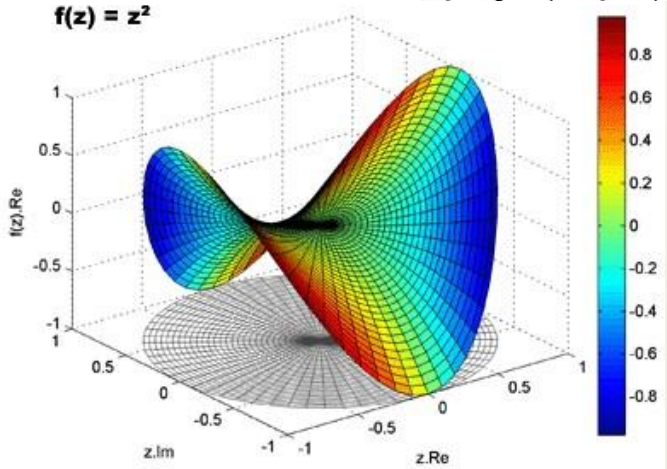
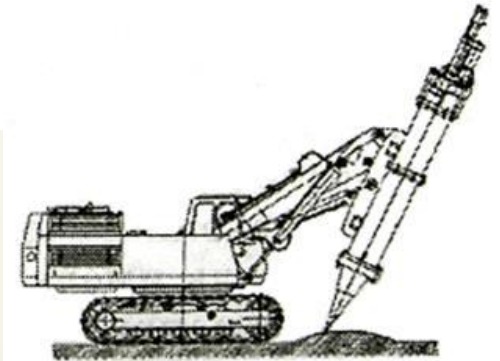
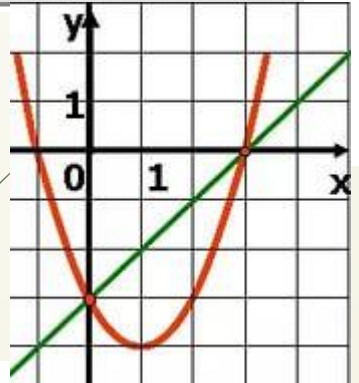
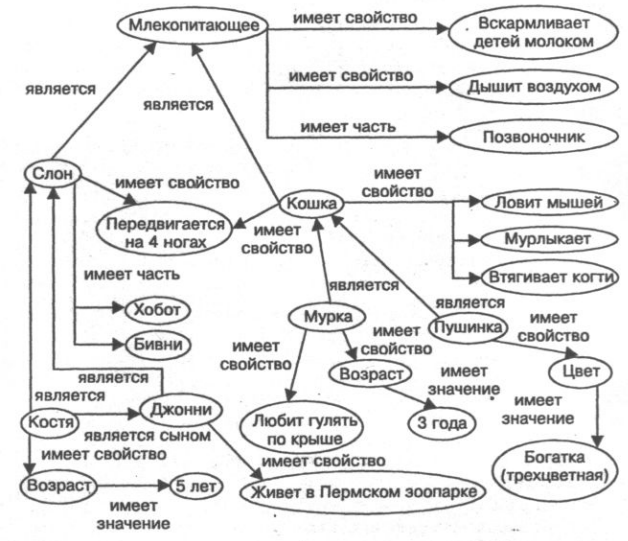
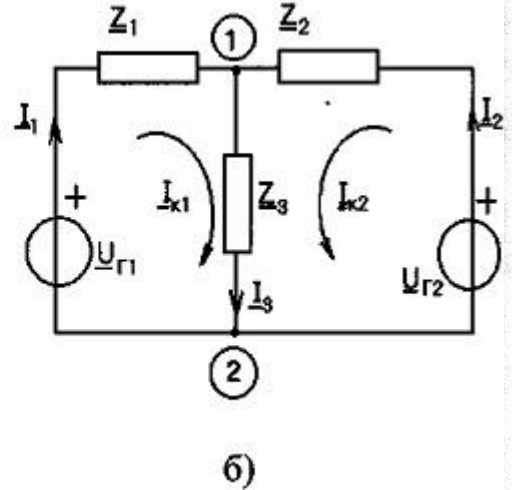
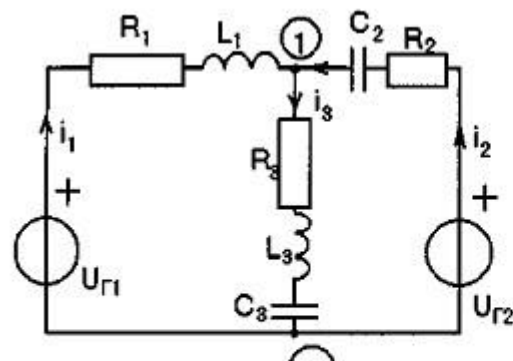
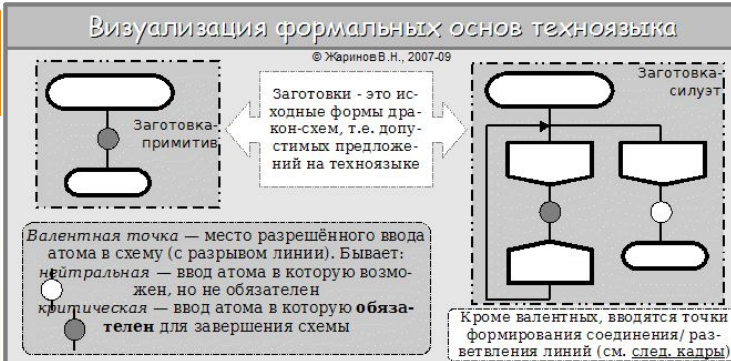


$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

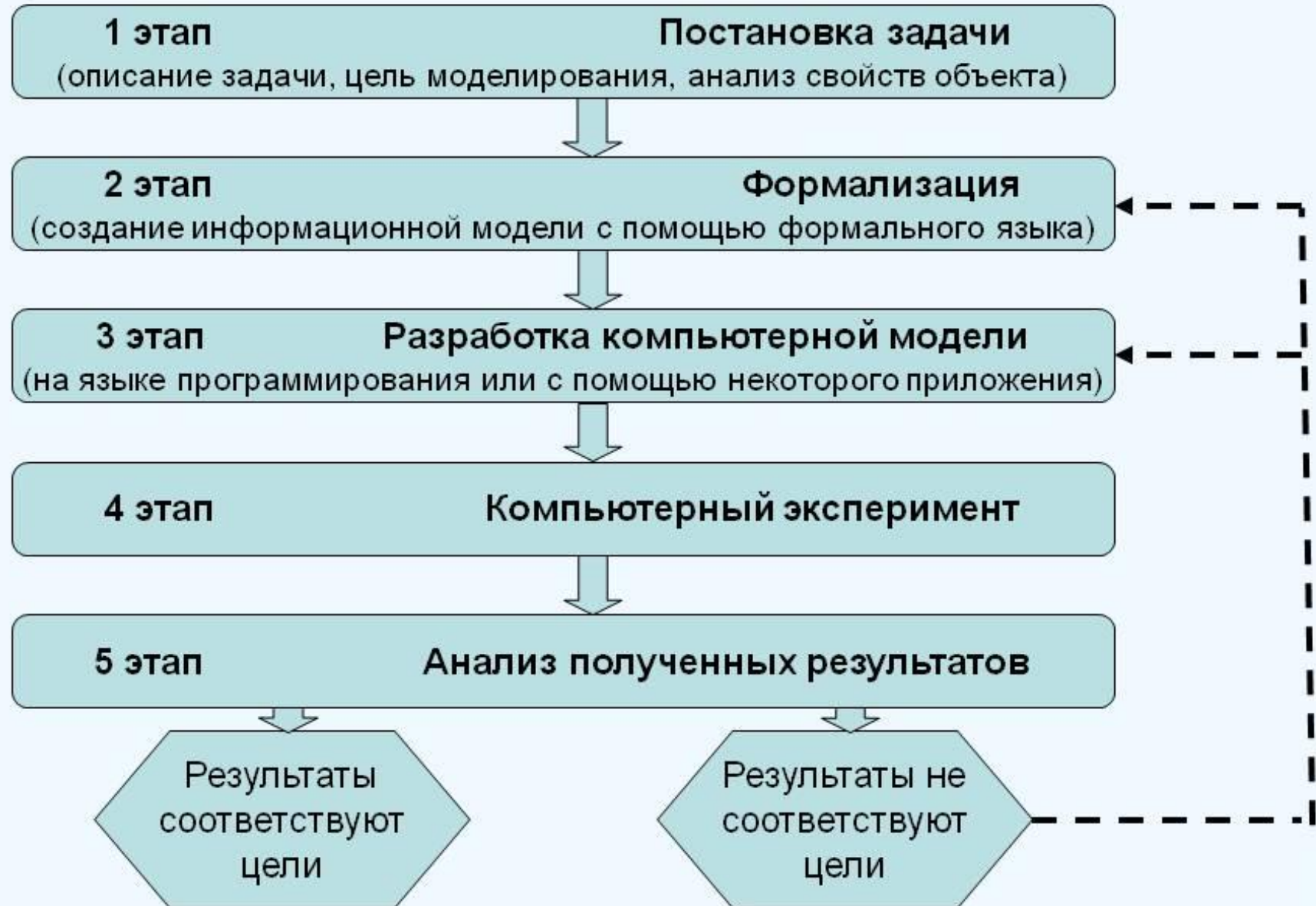
III закон

Силы, с которыми взаимодействующие тела действуют друг на друга, равны по модулю и направлены по одной прямой в противоположные стороны.

Визуализация формальных моделей




Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере





Практическая работа





Домашнее задание:
§2.4, 2.5, с. 84 - 88

