



# Моделирование и формализация

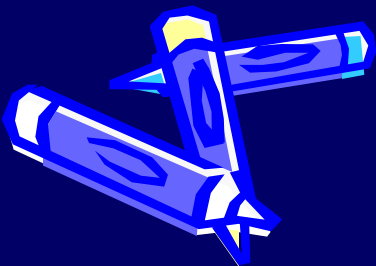
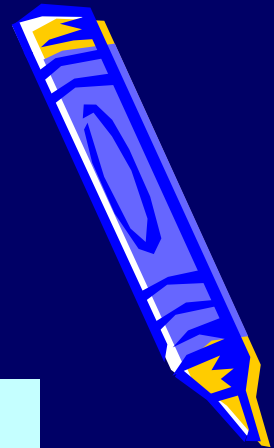


# Моделирование как МЕТОД ПОЗНАНИЯ

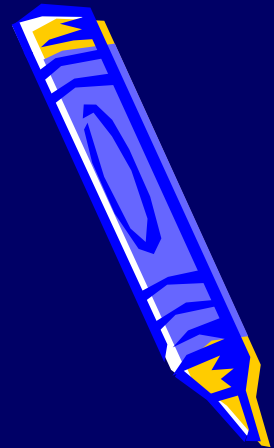
Модели позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы недоступные для непосредственного восприятия (очень большие или очень маленькие, очень быстрые или очень медленные процессы и др.)

Примеры: глобус, модели молекул и кристаллических решеток, муляжи животных, скелет человека и др.

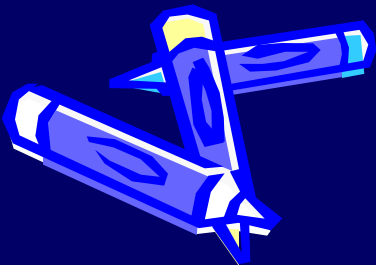
Моделирование – это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей.



# Примеры моделей.



1. В проектировании: чертежи, макеты зданий, электрические схемы.
2. Теоретические модели (теории, законы, гипотезы): гелиоцентрическая система мира Коперника, модель атома Резерфорда-Бора и др.)
3. Художественное творчество является процессом создания моделей: литературные произведения, живописные полотна, скульптуры, театральные постановки и др.



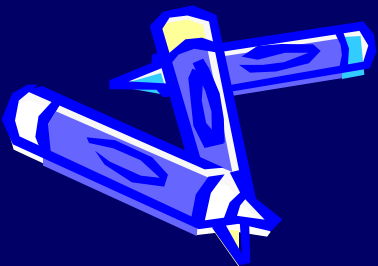
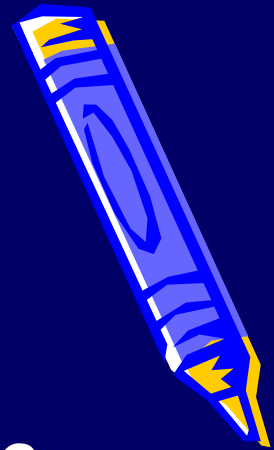
# Модель.

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

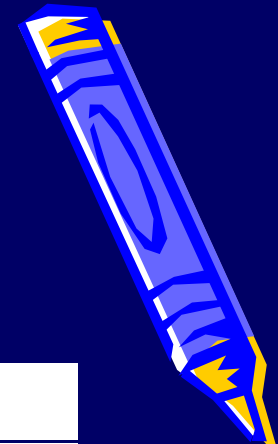
Один и тот же объект может иметь множество моделей, а разные объекты могут описываться одной моделью.

Примеры: 1. Человек – материальная точка (механика), объект, состоящий из химических веществ (в химии), система, стремящаяся к самосохранению (биология) и др.

2. Различные материальные тела (от планеты до песчинки) могут рассматриваться как материальные точки.



# Модели



**МАТЕРИАЛЬНЫЕ**  
(предметные)

Примеры: муляжи,  
макеты, глобус,  
модели и др.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ (ИМ)**

Представляют объекты и  
процессы в образной или  
знаковой форме.

**Образные**

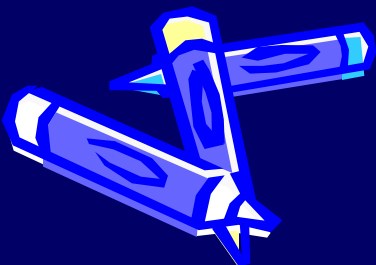
Зрительные  
образы объектов,  
зафиксированные  
на каком-либо  
носителе  
информации.

Примеры:  
плакаты, схемы,  
фотографии, к/ф и  
др.

**Знаковые**

Строятся с  
использованием  
различных языков  
(знаковых систем).

Примеры:  
1. текст (программа)  
2. Формула  
3. таблица





Формализация



# ЯЗЫКИ

## Естественные

(русский, английский, японский)

Используются для создания описательных ИМ.

Пример: Инструкция по эксплуатации.

## Формальные

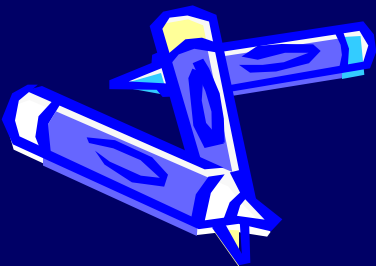
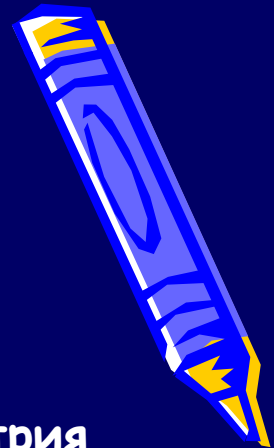
(алгебра, геометрия, тригонометрия, языки программирования, алгебра логики и др.)

Используются для построения формальных ИМ

Примеры:

Формулы, уравнения, программы, высказывания.

Формализация - процесс построения ИМ с помощью формальных языков.





Статические и  
динамические ИМ





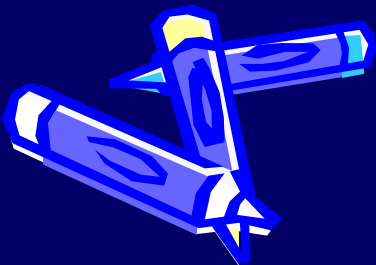
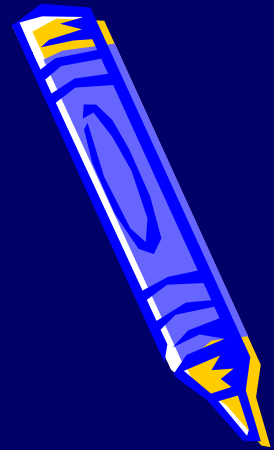
# Понятие о системе

Практически каждый объект входит в состав другого объекта, и состоит из объектов, т.е является системой.

Примеры: ...

**Система** состоит из объектов, которые являются **элементами** системы.

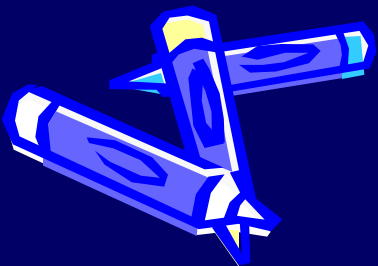
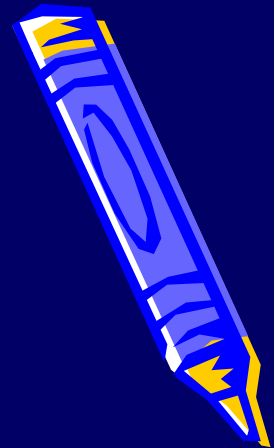
Важный признак системы - целостное функционирование.



# Статические ИМ.

СИМ – модели, описывающие состояние системы в определённый момент времени.

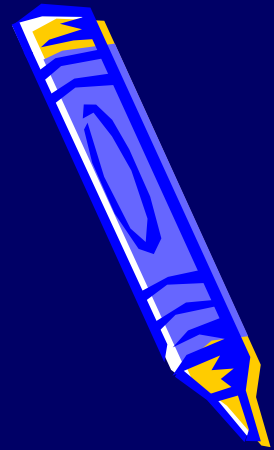
Примеры: классификация животного мира, строение молекул, структура солнечной системы.



# Динамические ИМ.

ДИМ – модели, описывающие процессы изменения и развития систем.

Примеры: формулы, описывающие движение; схемы развития организмов, уравнения химических реакций.



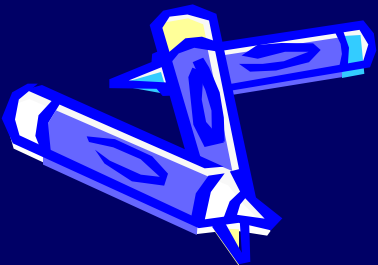
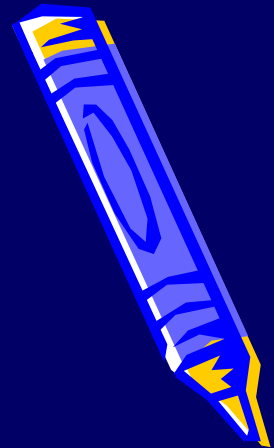
# Объекты: свойства и операции.

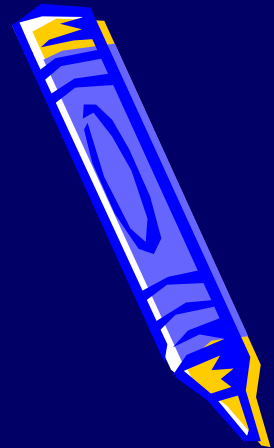
В каждый момент времени объект находится в определённом состоянии, которое характеризуется набором **свойств** и их значений.

Для изменения свойства нужно сделать определённые **действия** (операции).

## Тип свойства:

- **Постоянные** (сохраняют свои значения)
- **Переменные** (могут изменять свои значения)

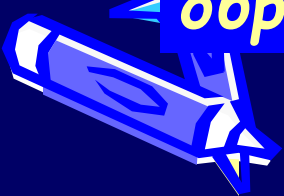




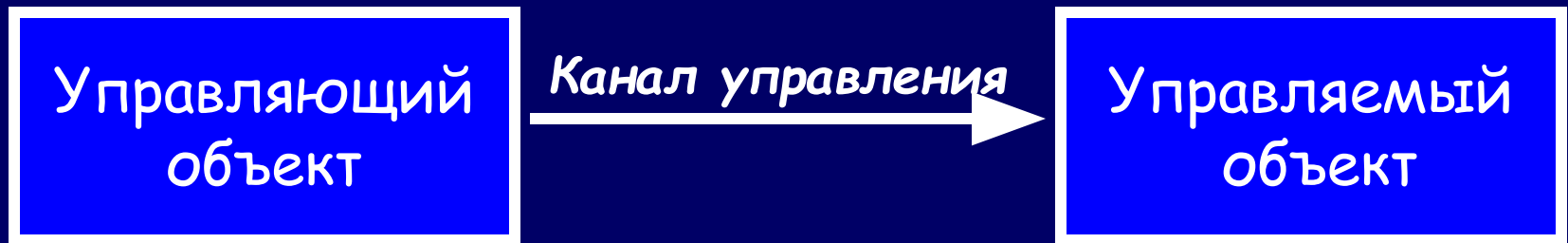
# Информационные модели процессов управления.

В любом процессе управления всегда происходит взаимодействие двух объектов – управляющего и управляемого, которые соединены каналами прямой и обратной связи.

Модели, описывающие информационные процессы управления в сложных системах, называются информационными моделями процессов управления.



# Разомкнутая система управления



Пример: Запись на дискету.



# Замкнутая система управления



Пример: запись на жесткий диск



# Этапы создания компьютерных моделей

- I. Построение описательной ИМ (на естественном языке)
- II. Построение формализованной ИМ(на формальном языке)
- III. Построение компьютерной модели
  - На языке программирования,
  - С использованием приложения.
- IV. Проведение компьютерного эксперимента.
- V. Анализ полученных результатов и корректировка исследуемой модели.