



**Ум заключается не  
ТОЛЬКО в знании, но и в  
умении прилагать  
знание на деле**  
Аристотель



**В каждой естественной  
науке заключено  
столько истины,  
сколько в ней есть  
математики**

**И.Кант**



**Компьютер - как  
мельница, - что  
засыплешь, то и  
получишь. Если на входе  
чушь, то на выходе -  
чушь в квадрате**

**Р. Орбен**



Железная броненосца "Кэптен". В. Рид.



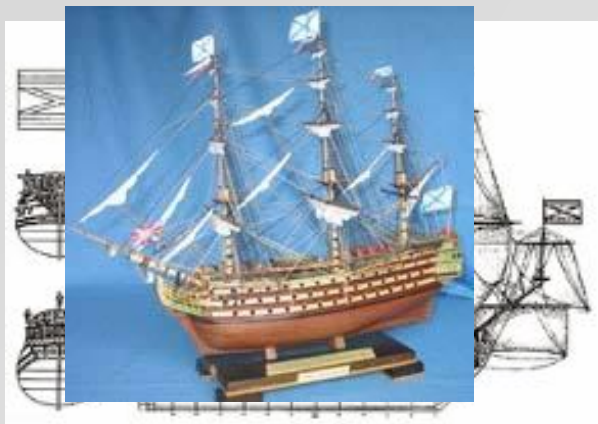
- В 1870 г. английское Адмиралтейство спустило на воду новый броненосец “Кэптен”. Корабль вышел в море и перевернулся. Погиб корабль. Погибли 523 человека.
- Это было совершенно неожиданно для всех. Для всех, кроме одного человека. Им был английский ученый-кораблестроитель В.Рид, который предварительно провел исследования на модели броненосца и установил, что корабль опрокинется даже при небольшом волнении. Но ученому, проделывающему какие-то несерьезные опыты с “игрушкой”, не поверили. И случилось непоправимое...

# С понятием «модель» мы сталкиваемся с детьми

Игрушечный автомобиль, самолет или кораблик для многих были любимыми игрушками равно как и плюшевый медвежонок или кукла. Дети часто моделируют (играют в кубики, обыкновенная палка им заменяет коня и т.д.).



# Модель – неоценимый и бесспорный помощник инженеров и ученых



Технология моделирования требует от исследователя умения ставить корректно проблемы и задачи, прогнозировать результаты исследования, проводить разумные оценки, выделять главные и второстепенные факторы для построения моделей, выбирать аналогии и математические формулировки, решать задачи с использованием компьютерных систем, проводить анализ компьютерных экспериментов. Для успешной работы исследователю необходимо проявлять активный творческий поиск, любознательность и обладать максимумом терпения и трудолюбия.



# Навыки моделирования очень важны

Они помогут разумно планировать свой распорядок дня, учебу, труд, выбирать оптимальные варианты при наличии выбора, разрешать удачно различные жизненные ситуации.



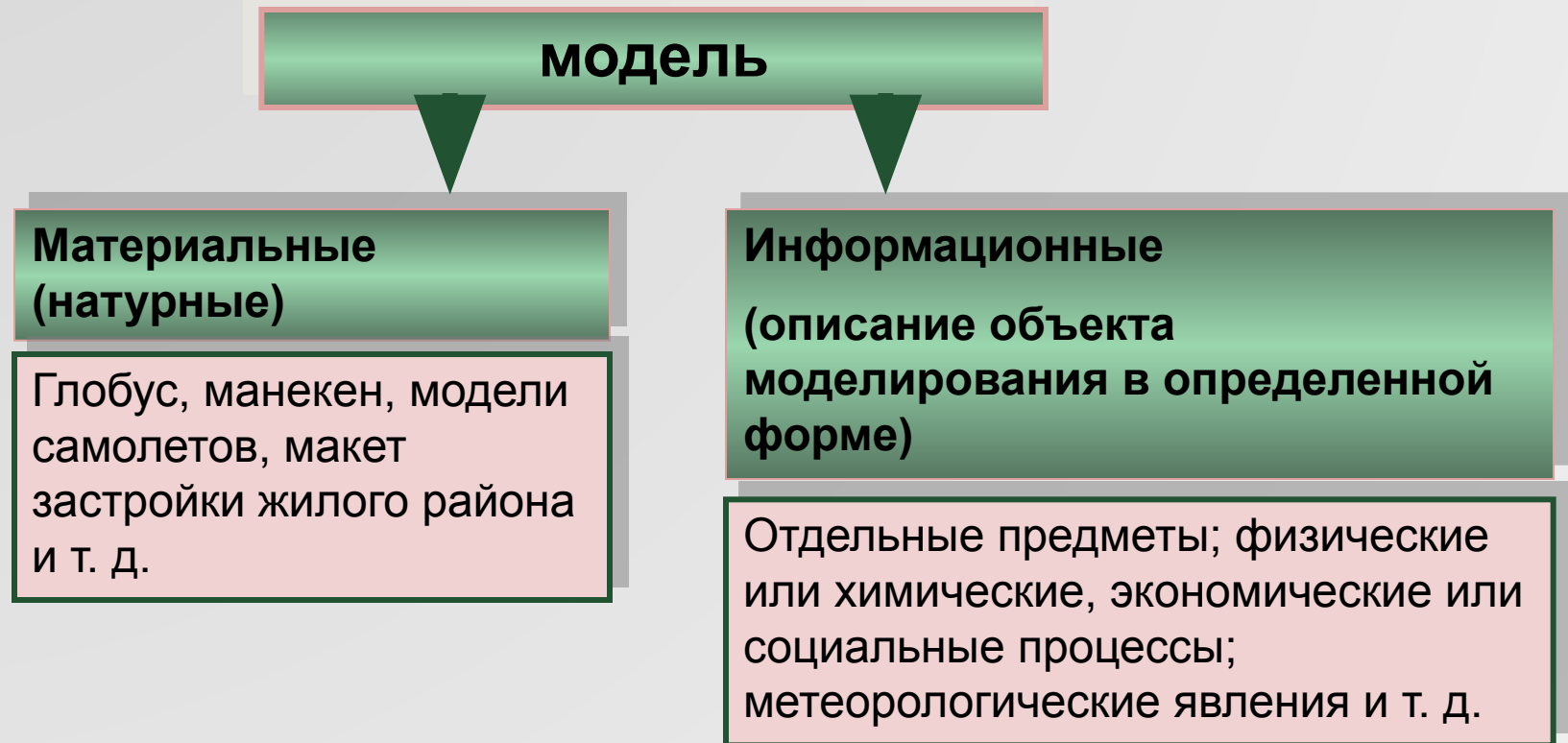
# Моделирование как метод познания. Исследование моделей



# Информационное моделирование как метод познания

Модель - это новый объект, который отражает существенные с точки зрения цели моделирования признаки изучаемого предмета, процесса или явления.

Моделирование - метод познания, заключающийся в создании и исследовании моделей.



## Причины, по которым прибегают к построению модели

Приведите свои примеры.

1. В реальном времени объект (оригинал) может уже не существовать или его еще нет.

Атлантида,  
динозавры

2. Объект либо очень велик, либо очень мал.

Молекула,  
земной шар

3. Процесс протекает очень быстро или очень медленно

Геологические  
процессы, процесс  
ядерного взрыва

4. Исследование объекта может привести к его разрушению

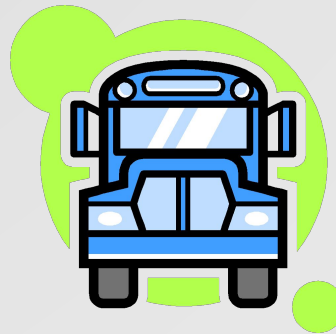
Двигатель, живой  
организм

# Цели моделирования

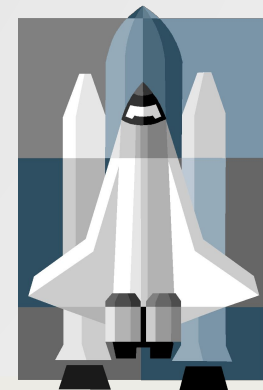
**Сохранить и передать**  
информацию  
о наблюдаемом  
объекте



**Показать,**  
как будет  
выглядеть объект,  
которого еще нет  
(автомобиль и т.д.)



**Изучить или**  
**испытать**  
на модели работу  
будущего изделия,  
если испытание  
объекта – оригинала  
дорого, опасно или  
невозможно  
(медицина. Авиация,  
космос ит.д.)



# Классификация моделей



## С учетом факторов времени

Статистические

- Динамические



## По способу представления

Материальные

Информационные

- Информационные



Знаковые

Вербальные

# С учетом фактора времени

- Статистические модели
  - **одномоментный срез информации по объекту**  
определение
  - **расчет прочности и устойчивости к постоянной нагрузке на фундамент, стены здания при строительстве здания**
- Динамические модели
  - **позволяет увидеть изменения состояния объекта во времени**
  - **учет действия ветра, движения грунтовых вод, сейсмических колебаний в период эксплуатации при строительстве здания**  
пример

# По способу представления

- Материальные модели
  - **Производятся геометрические и физические свойства объекта, всегда имеют реальное воплощение**
  - **Детские игрушки, чучела птиц, карты, схемы, опыты**
- Информационные модели
  - **Не имеют материальной основы строятся на информации**
  - **Любое описание на естественном или формальном языке**





# Типы информационных моделей

## Вербальные -

словесное описание  
на естественном  
языке

## Табличные -

объект - свойство  
объект - объект  
двоичные матрицы  
прочие

## Графические -

схемы  
карты  
чертежи  
графики  
графы

## Математические -

описание соотношений  
между количественными  
характеристиками  
объекта моделирования  
на языке математики



# Этапы построения информационной модели

1. **Построение модели** (обычно описание информационной модели).
2. **Формализация модели** (запись на каком – либо формальном языке, математическая модель).
3. **Построение компьютерной модели** (на языке программирования или с использованием прикладной программы).
4. **Проведение компьютерного эксперимента.**
5. **Анализ результатов моделирования.**

# Составьте различные информационные модели квадрата.



Чертеж

КВАДРАТ

Текст

$$S=a^2$$

Формула

## Практическое задание 1

**Задача.** Определение максимального объема коробки.

### **Описание задачи**

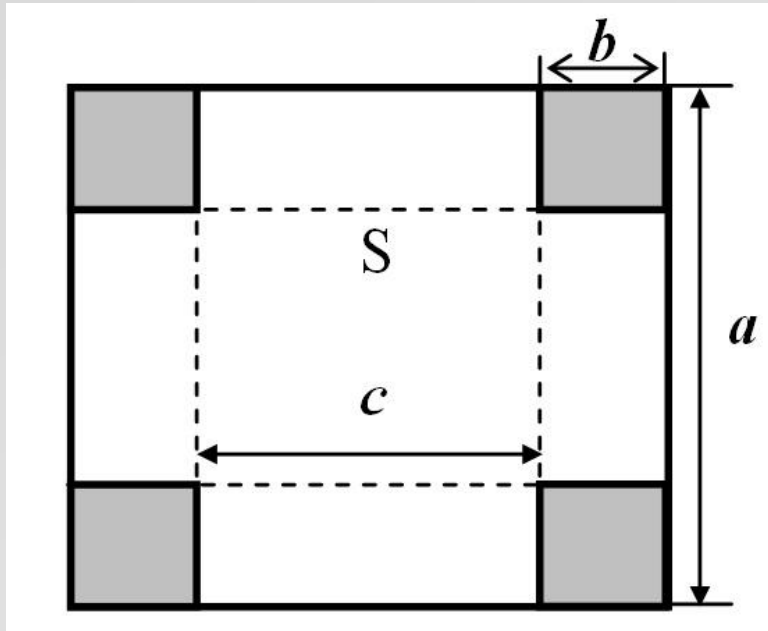
Имеется квадратный лист картона со стороной  **$a$** . Из листа делают коробку следующим образом: по углам вырезают четыре квадрата и склеивают коробку по сторонам вырезов.

### **Цель**

Определить, какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы коробка имела наибольшую вместимость.

## 1 этап - Построение описательной информационной модели.

Анализируя условие задачи, составим геометрическую модель



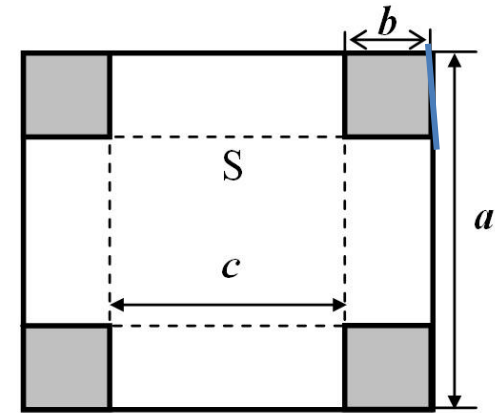
2 этап. Создание математической модели –  
запишем нашу задачу на языке алгебры

Расчетные формулы:

$c = a - 2b$  – длина стороны дна;

$S = c^2$  – площадь дна;

$V = S \cdot b$  – объем.



Здесь  $a$  – длина стороны листа,  $b$  – длина выреза.





## 3 этап. Преобразование формализованной модели в компьютерную средствами MS Excel

	<b>A</b>	<b>B</b>		
<b>1</b>	<b>Задача о склеивании коробки</b>			
<b>2</b>				
<b>3</b>	<b>Исходные данные</b>			
<b>4</b>	Длина стороны(a)			<b>40</b>
<b>5</b>	Шаг увеличения выреза			<b>1</b>
<b>6</b>	<b>Расчет</b>			
<b>7</b>	<b>Промежуточные результаты</b>			<b>Результаты</b>
<b>8</b>	<b>Длина выреза(b)</b>	<b>Длина стороны (c)</b>	<b>Площадь дна(S)</b>	<b>Объем(V)</b>
<b>9</b>	<b>1</b>	=B\$4 – 2*A9	=B9*B9	=C9*A9
<b>10</b>	=A9+B\$5	Заполнить вниз	Заполнить вниз	Заполнить вниз
<b>11</b>	Заполнить вниз			

## 4 этап. Проведение компьютерного эксперимента.

К19

	A	B	C	D	E
1	<b>Задача о склеивании коробки</b>				
2					
3	<b>Исходные данные</b>				
4	длина стороны		40	20	
5	Шаг увеличения выреза		1		
6	<b>Расчет</b>				
7	<b>Промежуточные результаты</b>			<b>Результаты</b>	
8	длина выреза	длина стороны	площадь дна	объем	
9	1	38	1444	1444	
10	2	36	1296	2592	
11	3	34	1156	3468	
12	4	32	1024	4096	
13	5	30	900	4500	
14	6	28	784	4704	
15	7	26	676	4732	

## 5 этап. Анализ полученных результатов

	A	B	C	D	E
1	Задача о склеивании коробки				
2					
3	<b>Исходные данные</b>				
4	длина стороны	40	20		
5	Шаг увеличения выреза	1			
6	<b>Расчет</b>				
7	<b>Промежуточные результаты</b>			<b>Результаты</b>	
8	длина выреза	длина стороны	площадь дна	объем	
9	1	38	1444	1444	
10	2	36	1296	2592	
11	3	34	1156	3468	
12	4	32	1024	4096	
13	5	30	900	4500	
14	6	28	784	4704	
15	7	26	676	<b>4732</b>	
16	8	24	576	4608	
17	9	22	484	4356	
18	10	20	400	4000	
19	11	18	324	3564	

Для получения ящика наибольшей вместимости при заданных условиях, необходимо сделать вырезы по углам листа по 7 см. Наибольший объем составит 4732 куб.см.

## Практические задание 2

**Задача:** Цех выпускает трансформаторы двух видов. На трансформаторы 1 вида расходуется 5 кг железа и 3 кг проволоки, на трансформаторы 2 вида - 3 кг железа и 2 кг проволоки. Цена трансформатора 1 вида – 160 рублей, цена трансформатора 2 вида – 100 рублей. Требуется определить, сколько трансформаторов должен выпустить цех для получения максимальной прибыли, если на складе есть 480 кг железа и 300 кг проволоки.



29.01.2017

