

ИНФОРМАТИКА

9

класс

# МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ



# КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ модель
- ◆ моделирование
- ◆ цель моделирования
- ◆ материальная модель
- ◆ информационная модель
- ◆ формализация
- ◆ адекватность модели оригиналу
- ◆ классификация моделей

Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда исследуемый объект слишком велик.

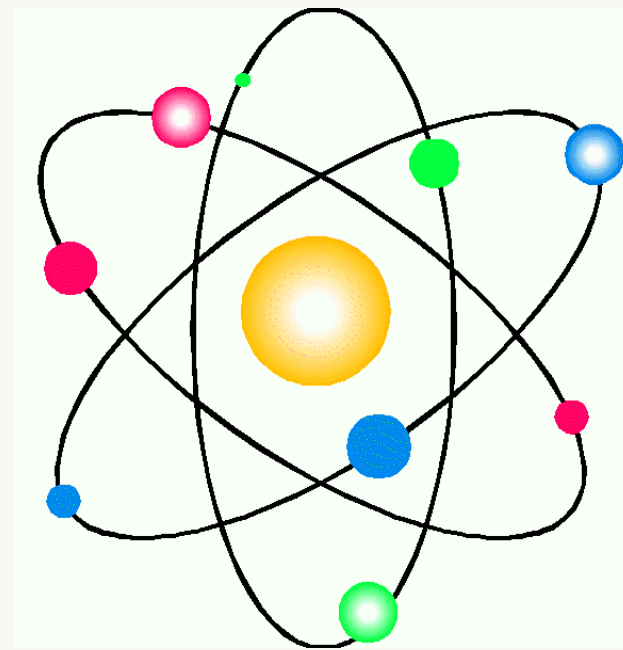
планета Земля



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда исследуемый объект очень мал.

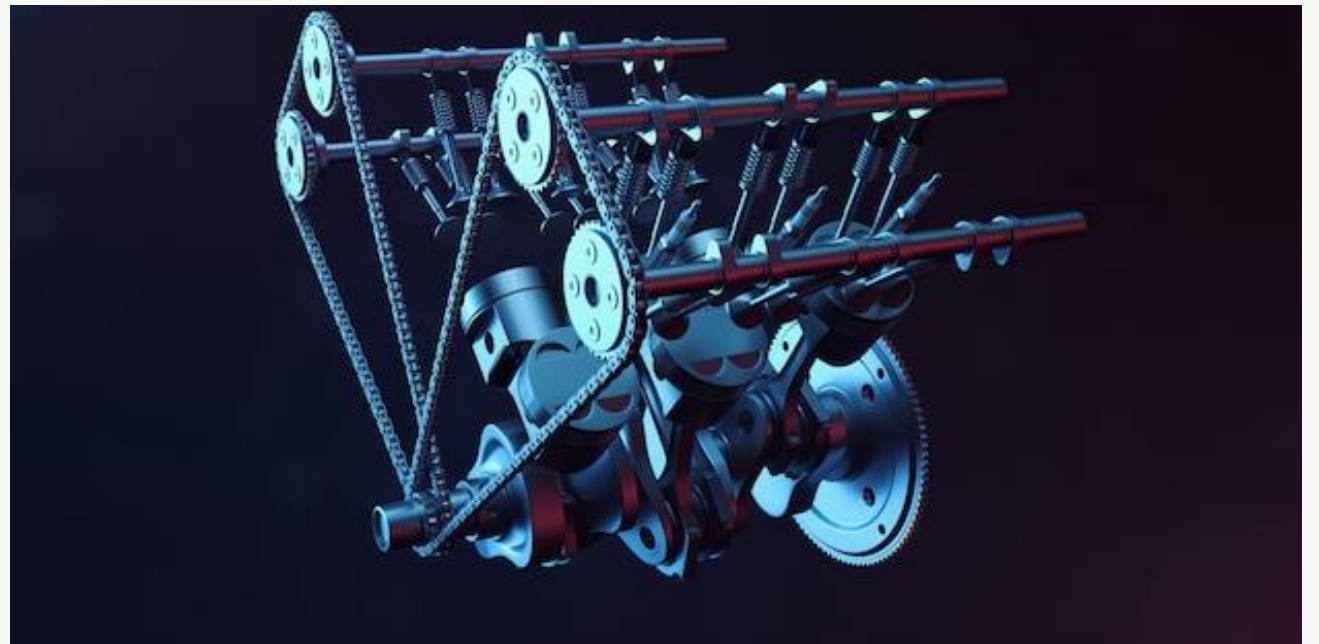
атомы



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда исследуемый процесс протекает очень быстро.

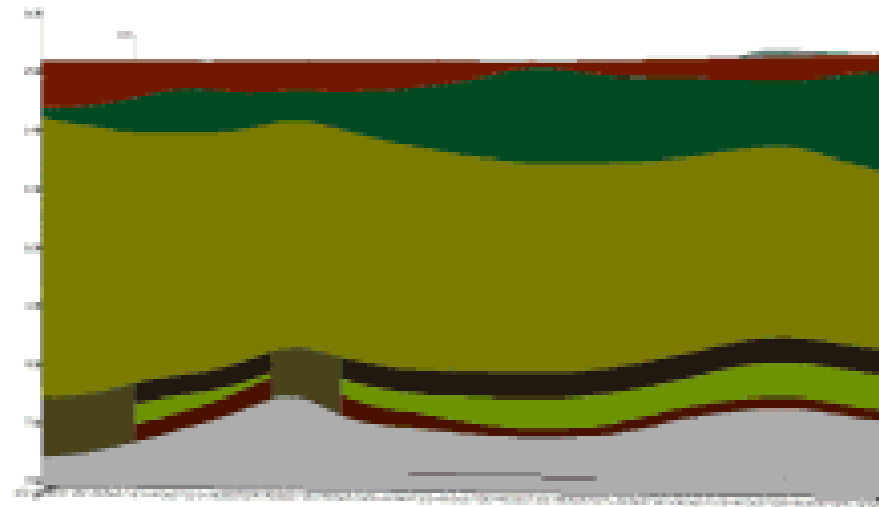
двигатель  
внутреннего  
сгорания



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда исследуемый процесс протекает слишком медленно.

геологический  
процесс



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда исследование опасно для окружающих.

ядерный взрыв



Одним из методов познания объектов окружающего мира является **моделирование**, состоящее в создании и исследовании упрощённых заменителей реальных объектов. Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект - прототипом или **оригиналом**.

К созданию моделей прибегают, когда создание реального объекта дорого.

макет здания



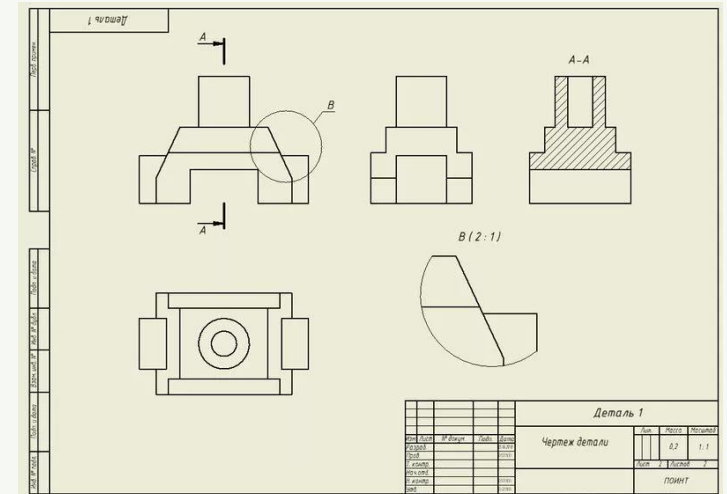
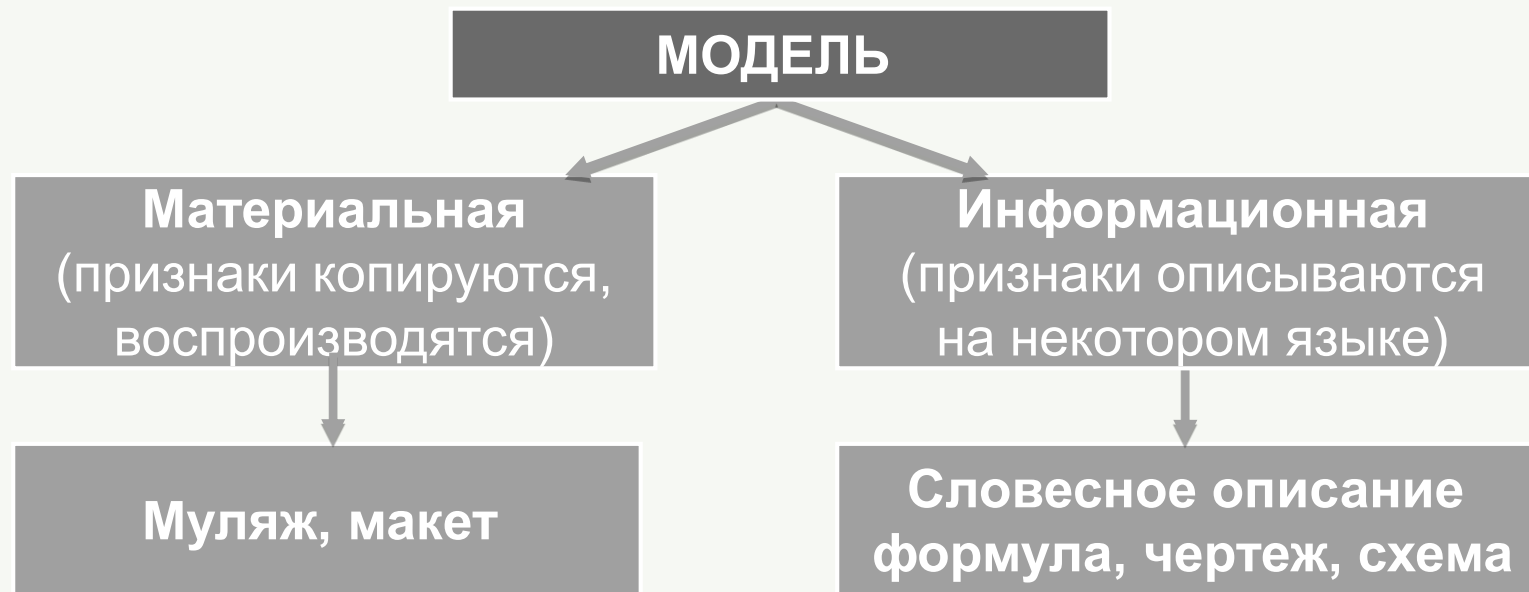
# МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

**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 упрощенных заменителей реальных объектов.

Объект-заменитель принято называть **моделью**, а исходный объект — **прототипом, объектом-оригиналом, объектом моделирования.**





**Информационная модель** - описание объекта оригинала на одном из языков представления (кодирования) информации.



# ЭТАПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ



# ЖИЗНЕННАЯ СИТУАЦИЯ

Иван к уроку литературы должен выучить наизусть три первые строфы первой главы романа А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Это 42 строки.

Сможет ли Иван выполнить это задание за 40 минут, если первую строку он может запомнить за 5 секунд, а на запоминание каждой следующей строки ему требуется времени на 2 секунды больше, чем на запоминание предыдущей строки?



# СТРОИМ МОДЕЛЬ



Объект моделирования



Процесс запоминания

Цель моделирования



Формула расчета времени

5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23,

...

Арифметическая прогрессия:

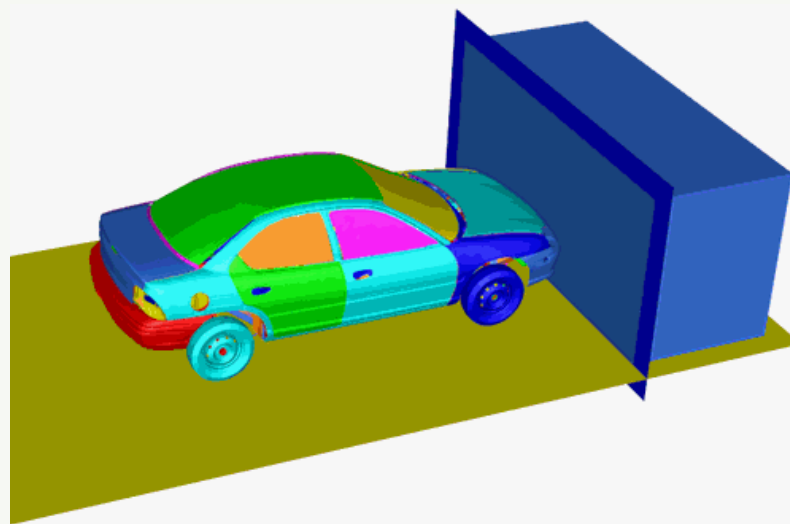
$a_1=5, d=2, n=42$

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} n$$

# АДЕКВАТНОСТЬ МОДЕЛИ

Адекватность модели объекту моделирования — это совпадение существенных для решения поставленной задачи признаков модели и соответствующих признаков оригинала.

Модель считается адекватной объекту моделирования, если результаты, полученные в результате её исследования, близки к результатам, наблюдаемым в экспериментах с оригиналом.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ



# ПО ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Модель внешнего вида*



*Модель поведения*



*Модель структуры*

## Схема линий московского метро и МЦД с 1935 по 2030\* годы

2030 | 2025 | 2020 | 2015 | 2010 | 2005 | 2000 | 1995 | 1990 | 1985 | 1980 | 1975 | 1970 | 1965 | 1960 | 1955 | 1950 | 1945 | 1940 | 1935

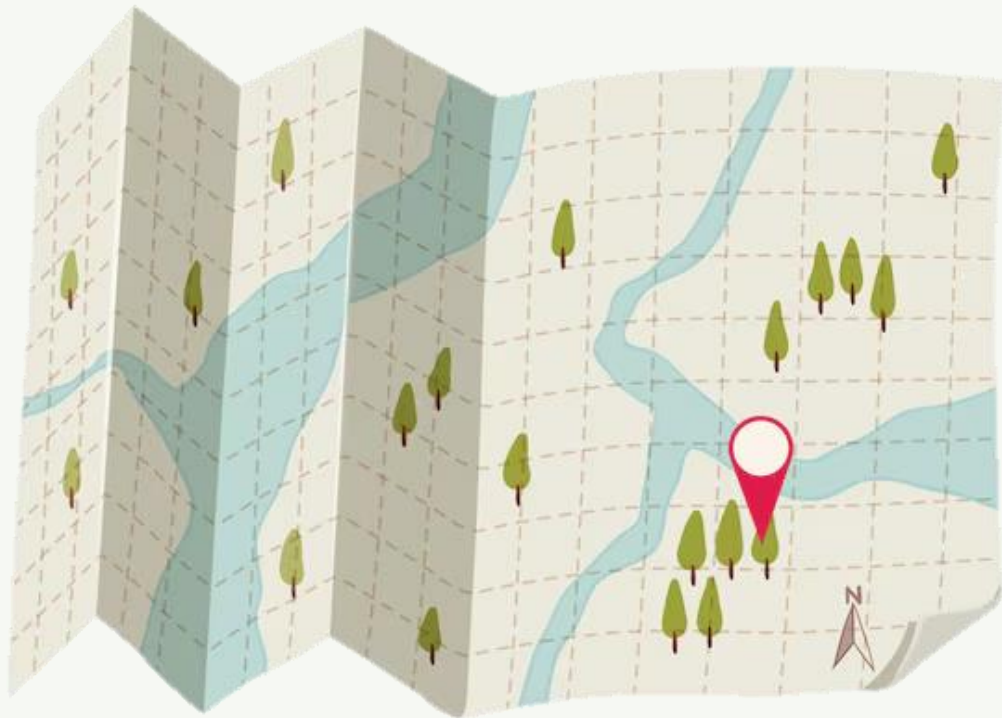
Таймлайн



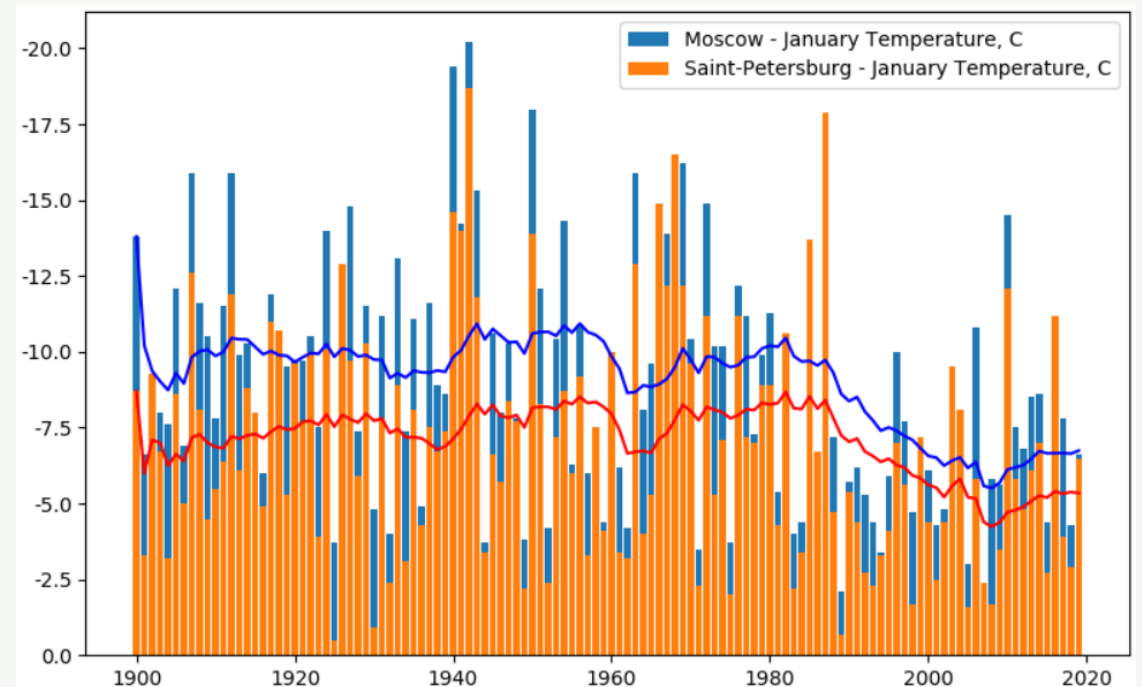
1958

# ПО УЧЁТУ ФАКТОРА ВРЕМЕНИ

*Статические модели*

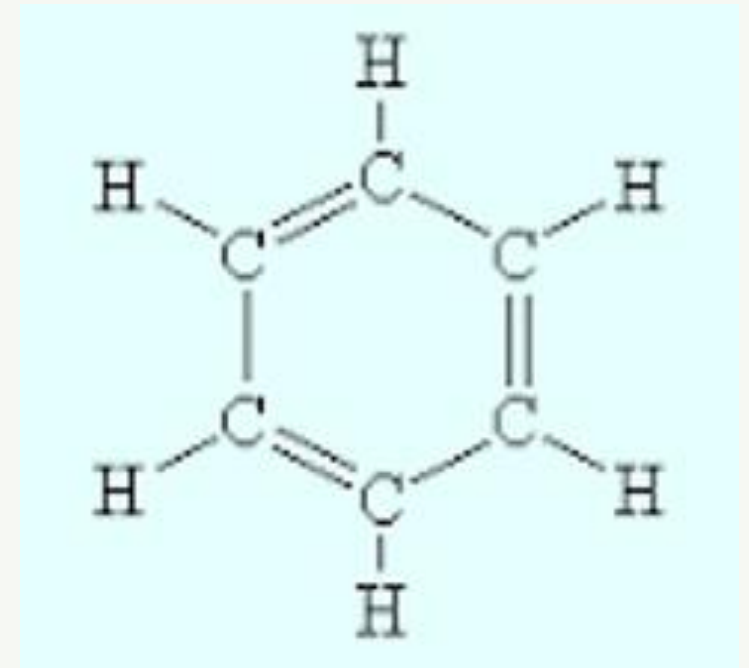
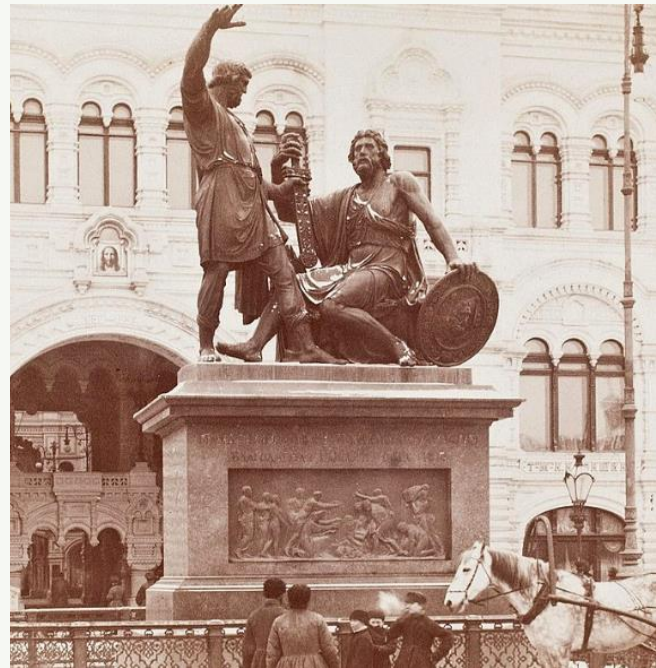


*Динамические модели*



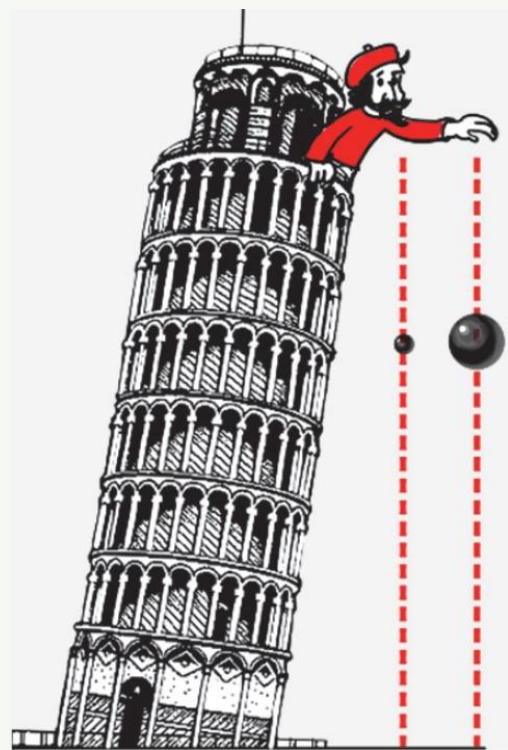
# СТАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

В статических моделях объект моделирования представляется неизменным во времени. Такие модели используются, если надо представить внешний вид объекта моделирования, его состав и структуру.



# ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

## Непрерывные



$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

## Дискретные

№	Субъект РФ	Население	№	Субъект РФ	Население	№	Субъект РФ	Население
	Российская Федерация	147 182 123	29	Тюменская обл.	1 601 940	58	Смоленская обл.	888 421
1	Москва	13 010 112	30	Белгородская обл.	1 540 486	59	Мордовия	783 552
2	Московская обл.	8 524 665	31	Чечня	1 510 824	60	Курганская обл.	776 661
3	Краснодарский край	5 838 273	32	Тульская обл.	1 501 214	61	Амурская обл.	766 912
4	Санкт-Петербург	5 601 911	33	Удмуртия	1 452 914	62	Коми	737 853
5	Свердловская обл.	4 268 998	34	Владимирская обл.	1 348 134	63	Орловская обл.	713 374
6	Ростовская обл.	4 200 729	35	Хабаровский край	1 292 944	64	Северная Осетия	687 357
7	Башкортостан	4 091 423	36	Пензенская обл.	1 266 348	65	Марий Эл	677 097
8	Татарстан	4 004 809	37	Тверская обл.	1 230 171	66	Мурманская обл.	667 744
9	Челябинская обл.	3 431 224	38	Ярославская обл.	1 209 811	67	Псковская обл.	599 084
10	Дагестан	3 182 054	39	Ульяновская обл.	1 196 745	68	Новгородская обл.	583 387
11	Самарская обл.	3 172 925	40	Чувашия	1 186 909	69	Костромская обл.	580 976
12	Нижегородская обл.	3 119 115	41	Брянская обл.	1 169 161	70	Севастополь	547 820
13	Ставропольский край	2 907 593	42	Кировская обл.	1 153 680	71	Хакасия	534 795
14	Красноярский край	2 856 971	43	Липецкая обл.	1 143 224	72	Карелия	533 121
15	Новосибирская обл.	2 797 176	44	Вологодская обл.	1 142 827	73	Ямало-Ненецкий АО	510 490
16	Кемеровская обл.	2 600 923	45	Рязанская обл.	1 102 810	74	Ингушетия	509 541
17	Пермский край	2 532 405	46	Курская обл.	1 082 458	75	Адыгея	496 934
18	Волгоградская обл.	2 500 781	47	Калужская обл.	1 069 904	76	Карачаево-Черкесия	469 865
19	Саратовская обл.	2 442 575	48	Томская обл.	1 062 666	77	Сахалинская обл.	466 609
20	Иркутская обл.	2 370 102	49	Калининградская обл.	1 029 966	78	Тыва	336 651
21	Воронежская обл.	2 308 792	50	Забайкальский край	1 004 125	79	Камчатский край	291 705
22	Алтайский край	2 163 693	51	Якутия	995 686	80	Калмыкия	267 133
23	Ленинградская обл.	2 000 997	52	Тамбовская обл.	982 991	81	Алтай	210 924
24	Крым	1 934 630	53	Архангельская обл.	978 873	82	Еврейская авт. обл.	150 453
25	Оренбургская обл.	1 862 767	54	Бурятия	978 588	83	Магаданская обл.	136 085
26	Омская обл.	1 858 798	55	Астраханская обл.	960 142	84	Чукотский АО	47 490
27	Приморский край	1 845 165	56	Ивановская обл.	927 828	85	Ненецкий АО	41 434
28	Ханты-Мансийский АО	1 711 480	57	Кабардино-Балкария	904 200			

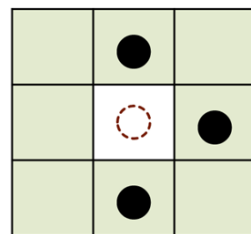
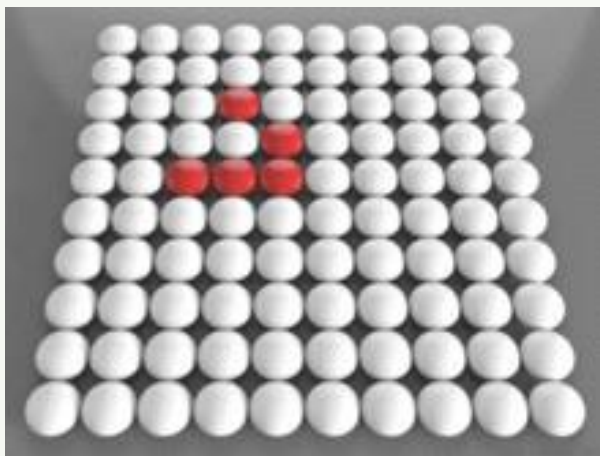
2022 © sevabashirov.livejournal.com

# ИГРА «ЖИЗНЬ»

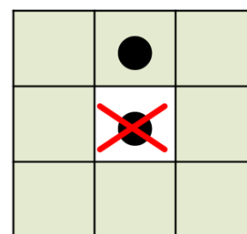
**Выживание.** Каждая фишка, имеющая вокруг себя две или три соседние фишки, выживает и переходит в следующее поколение.

**Гибель.** Каждая фишка, у которой больше трёх соседей, погибает, то есть снимается с доски из-за перенаселённости. Каждая фишка, вокруг которой свободны все соседние клетки или же занята всего одна клетка, погибает от одиночества.

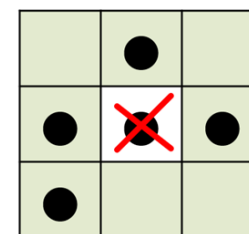
**Рождение.** Если число фишек, с которыми граничат какая-нибудь пустая клетка, в точности равно трём (не больше и не меньше), то на этой клетке происходит рождение нового «организма», то есть следующим ходом на неё ставится одна фишка.



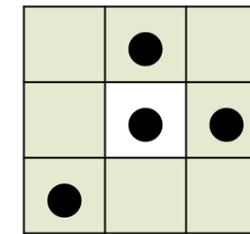
Рождается  
( $N=3$ )



Умирает от  
одиночества  
( $N < 2$ )



Умирает от  
перенаселённости  
 $N > 3$



Продолжает  
жить  
 $N=2$  или  $3$



# ЗНАКОВЫЕ МОДЕЛИ

## Описание природы лета в июне.

Пришло лето. Июнь. Природа летом цветет, поспекает, сады полны зелени, луга покрыты шлейфом зеленой травы. В небе неспешно парят, словно огромные корабли, тяжелые кучевые облака. И хотя месяц май под конец баловал теплыми и по-летнему жаркими днями, первые июньские дни нередко прохладные, порой дождливые. Огорчаться не стоит, ведь затяжная пасмурная погода в начале месяца ненадолго. Сухой антициклон принесет теплые ветра, а высоко стоящее в небе солнце обеспечит теплую и жаркую погоду. В июне температура воздуха умеренная без резких скачков и составляет в среднем +15 +17° С.

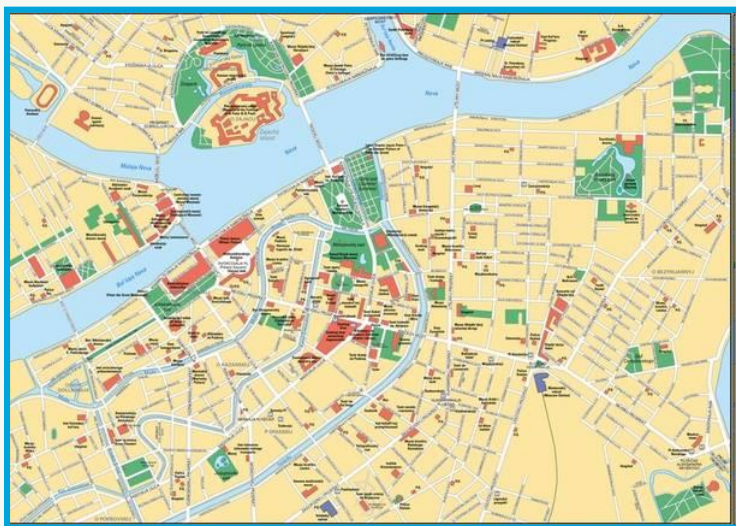
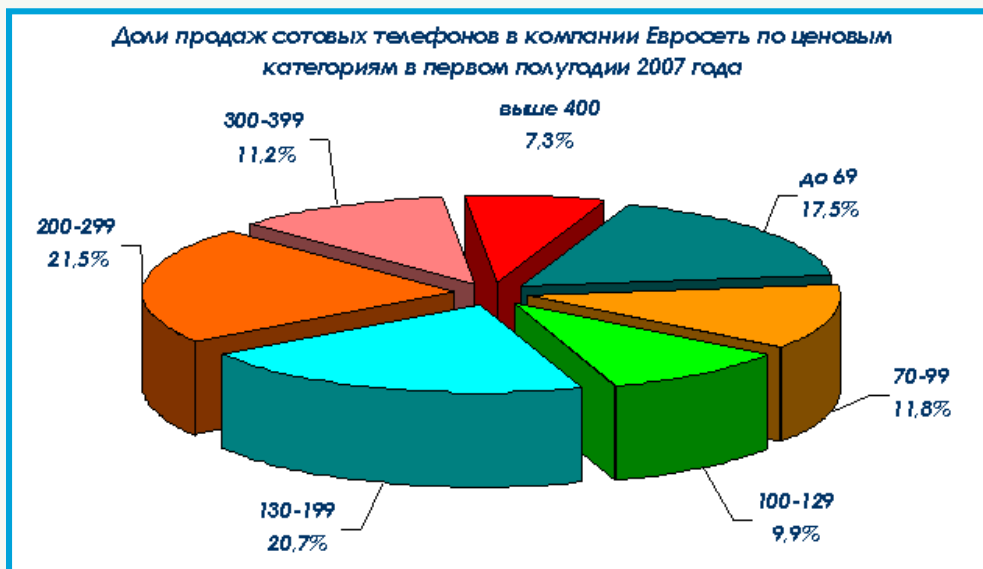
```
program n_1;  
  var i, n: integer; a, y: real;  
begin  
  writeln ('Возведение в степень');  
  write ('Введите основание a>>');  
  readln (a);  
  write ('Введите показатель n>>');  
  readln (n);  
  y:=1;  
  for i:=1 to n do y:=y*a;  
  writeln ('y=', y)  
end.
```

$$S = \sqrt{p \cdot (p-a) \cdot (p-b) \cdot (p-c)}$$

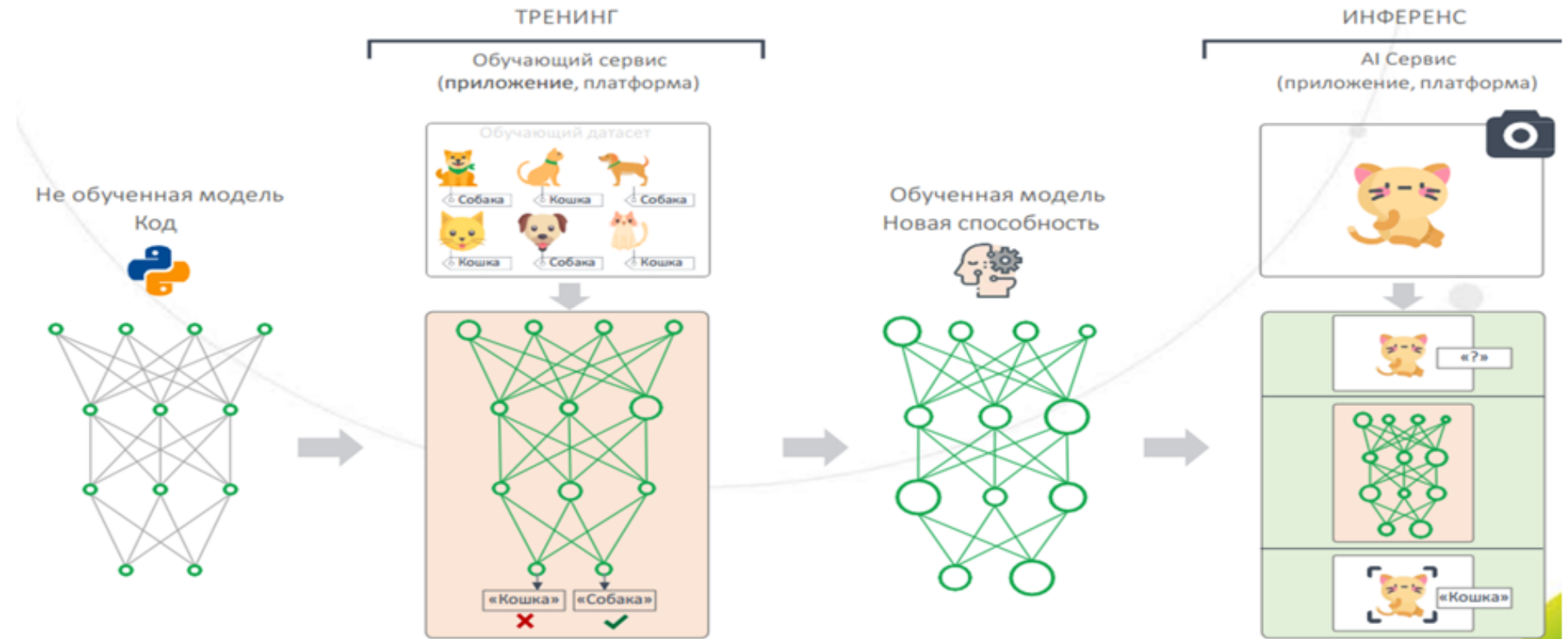
# ОБРАЗНЫЕ МОДЕЛИ



# СМЕШАННЫЕ МОДЕЛИ



# Нейронная сеть как пример модели представления данных для таких явлений и процессов, которые не описываются фундаментальными законами.



**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.

Цель моделирования определяет признаки объекта-оригинала, которые должны быть воспроизведены в модели.

Натурные модели — реальные предметы, в уменьшенном или увеличенном виде воспроизводящие внешний вид, структуру или поведение моделируемого объекта.

Информационные модели — описания объекта-оригинала на одном из языков кодирования информации.

**Формализация** — процесс замены реального объекта его формальным описанием, т. е. его информационной моделью.

Модель считается адекватной объекту моделирования, если результаты, полученные в результате её исследования, близки к результатам, наблюдаемым в экспериментах с оригиналом.

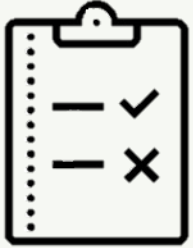
Информационные модели могут быть классифицированы по разным основаниям. По форме представления различают образные, знаковые и смешанные (образно-знаковые) информационные модели.



# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

«Модель» — слово, имеющее несколько значений. В каких смыслах оно употребляется в жизни? Приведите примеры.

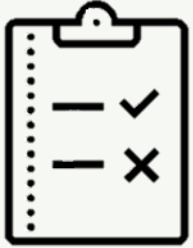




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что такое модель в науке? В каких случаях используется моделирование?



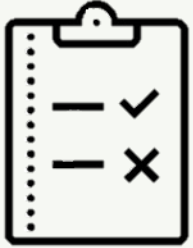


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Подтвердите на примерах справедливость следующих высказываний:

- а) «одному объекту может соответствовать несколько моделей»;
- б) «одна модель может соответствовать нескольким объектам».

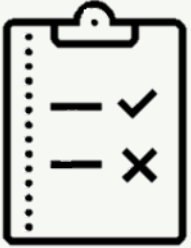




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите примеры материальных и информационных моделей.





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В приведённом перечне моделей укажите те, которые могут использоваться для:

- а) представления объектов окружающего мира;
- б) объяснения известных фактов;
- в) проверки гипотез и получения новых знаний об исследуемых объектах;
- г) прогнозирования;
- д) управления.

Модели: макет застройки жилого района; фотоснимки движения воздушных масс; расписание движения поездов; модель полёта самолёта новой конструкции в аэродинамической трубе; схема строения внутренних органов человека.



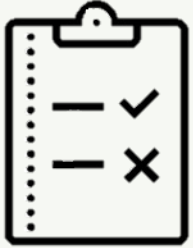


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Приведите пример информационной модели:

- а) ученика вашего класса;
- б) игрока баскетбольной команды;
- в) пациента ветеринарной лечебницы;
- г) квартиры жилого дома;
- д) книги в библиотеке;
- е) кассеты (диска) со звукозаписью (видеозаписью);
- ж) города.

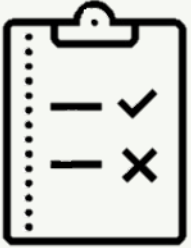




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Опишите этапы построения информационной модели.  
В чём суть этапа формализации?

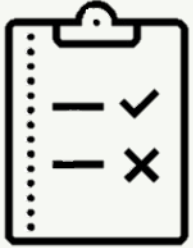




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

На основании чего можно утверждать, что свойства, выявленные при исследовании модели некоторого объекта, присущи и самому оригиналу?



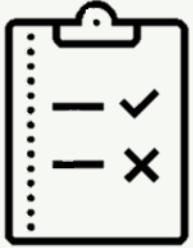


# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Следующие модели разделите на две группы — статические и динамические. Среди динамических моделей укажите непрерывные и дискретные.

Схема метро, фотография, медицинская карта пациента, семейный фотоальбом, формула прямолинейного равноускоренного движения, уравнение химической реакции, видеозапись извержения вулкана, модель полёта артиллерийского снаряда, формула вычисления дискриминанта квадратного уравнения, таблица с данными о погоде в течение недели в некотором населённом пункте, схема персонального компьютера, ежечасные показания температуры больного с 6:00 до 21:00 в течение дня.

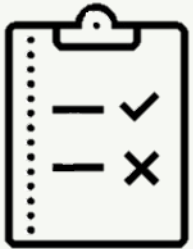




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Перечислите виды информационных моделей в зависимости от формы представления информации об объекте моделирования. Приведите примеры информационных моделей каждого вида.





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Работая в группе, приведите примеры информационных моделей, с которыми вы имели дело при изучении школьных предметов. Каждый пример оформите на отдельном слайде презентации, указав моделируемый объект (предмет, процесс, явление), цель моделирования и вид модели.



**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.

