



**Математические модели в науке
как средство работы
с информацией,
её представления и обработки**



Термины «модель» и «моделирование» от латинских *modus*, *modulus* – мера, образ, способ

Под моделью понимают такой **материальный** или **мысленно представленный** объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект – оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования свойства и отношения.



Функции модели:

- облегчает понимание устройства реального объекта: его структуры, основных свойств, законов развития и взаимодействия с окружающим миром;
- способствует пониманию управления реальным объектом (или процессом) и определению наилучших способов управления им при заданных целях и критериях;
- облегчает прогнозирование прямых и косвенных последствий реализации способов и форм воздействия на объект.



Виды моделей

по характеру научных направлений (физические, химические, математические и др.)

по способу построения моделей:

- *материальные* (вещественные, реальные):
пространственно подобные,
физически подобные,
математически подобные;
- *идеальные* (мысленные, воображаемые):
 - образные,
 - знаковые,
 - образно-знаковые.



Соотнесите модель с её видом

<i>Вид модели</i>	<i>Модель</i>
Физически подобная	Рисунок созвездия Большой медведицы
Пространственно подобная	Формула молекулы воды
Образная	Модель управления школой
Знаковая	Игрушечный самолёт
	Летающая модель планериста

<i>Вид модели</i>	<i>Модель</i>
Физически подобная	Игрушечная машинка
Пространственно подобная	Модель управления экономикой
Образная	Уменьшенная копия машины
Знаковая	Рисунок машины
	Значок-символ на капоте машины



Моделирование – процесс создания, разработки моделей и их применения для познания новых свойств, новых качеств, новых адекватных по структуре или функциям объектов в определенной сфере деятельности человека.

Требования к модели

- модель должна быть достаточно *полной*, то есть в ней должны быть учтены все факторы, от которых существенно зависит поведение исследуемого объекта.
- модель должна быть достаточно *простой*, чтобы возможно было установление зависимости между параметрами, входящими в нее.



Математическое моделирование

Типы математических моделей:

- функциональные;
- стохастические (вероятностные);
- алгоритмические;
- логико-математические;
- информационные;
- топологические.



Этапы математического моделирования

- ✓ Постановка задачи, определение целей моделирования.
- ✓ Ранжирование свойств объекта. Создание (выбор) модели.
- ✓ Исследование модели.
- ✓ Сопоставление полученных данных с данными об оригинале.
- ✓ Перенос знания (правила перевода высказываний о модели в высказывания об оригинале).



Схема математического моделирования:

- *формализация* (запись соотношений между исследуемыми величинами в виде математических равенств или неравенств);
- *математизация* (исследование полученного математического объекта математическими средствами);
- *интерпретация* (формулировка полученного результата в терминах исходной задачи).



Установите соответствие между этапом математического моделирования и выполняемым действием при решении следующей задачи:

«Чайник и шесть одинаковых чашек стоят 790 руб. За чайник заплатили 250 руб. Сколько рублей стоит чашка?»»

Этап математического моделирования	Выполняемые действия
Формализация	Определяем способ решения задачи.
Математизация	Записываем ответ: одна чашка стоит 90 руб.
Интерпретация	Читаем условие и записываем «Пусть x руб. стоит чашка, тогда $x \cdot 6 + 250 = 790$ »
	Решаем уравнение $x \cdot 6 + 250 = 790$. $x = 90$



Задача

Мальчик прошел от дома по направлению на восток 450 м. Затем повернул на север и прошел 240 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?



Диаграммы и графики

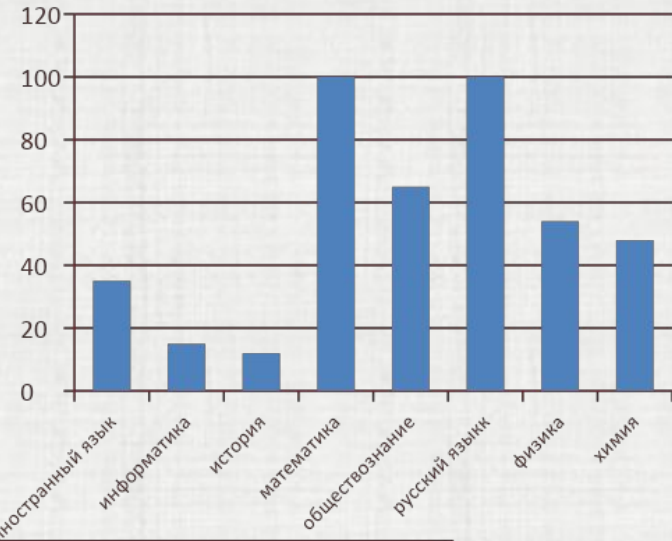
- Диаграммы
линейные
столбчатые
Круговые
- Графики
Температуры
Физических процессов



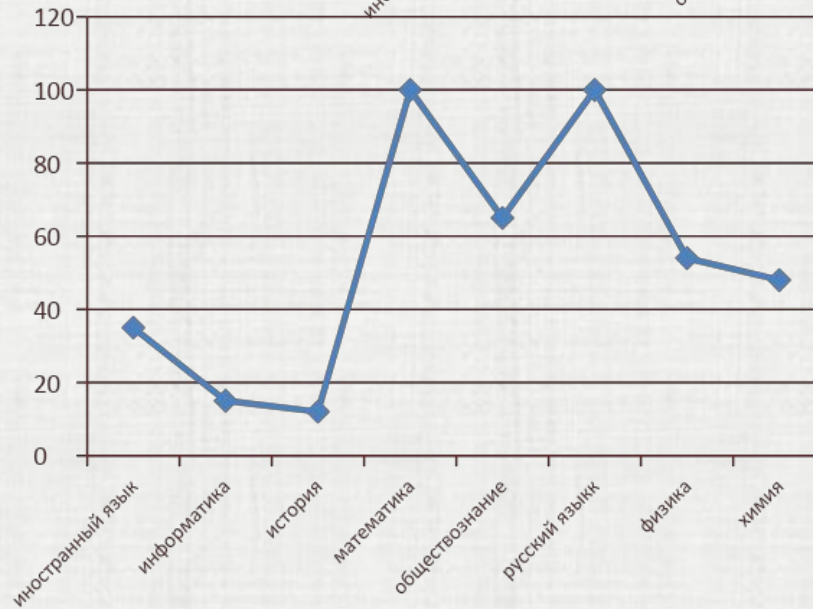
Диаграммы



- Иностранный язык
- Информатика
- Математика
- обществознание
- Русский язык
- физика
- химия

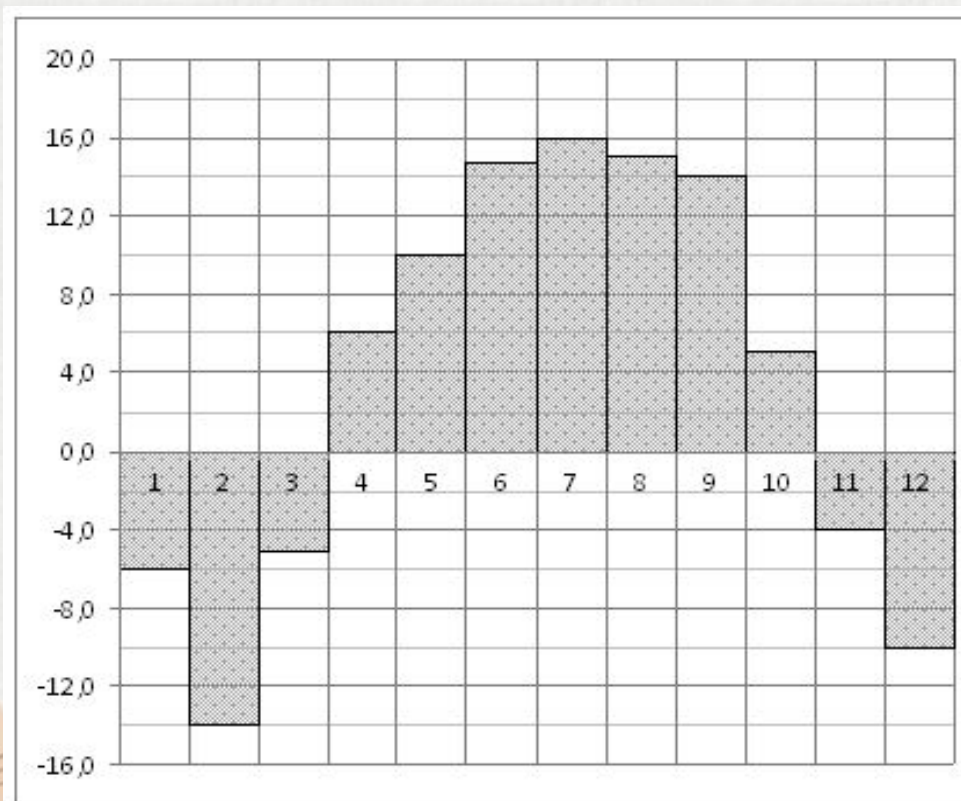


иностранный язык	35
информатика	15
история	12
математика	100
обществознание	65
русский язык	100
физика	54
химия	48

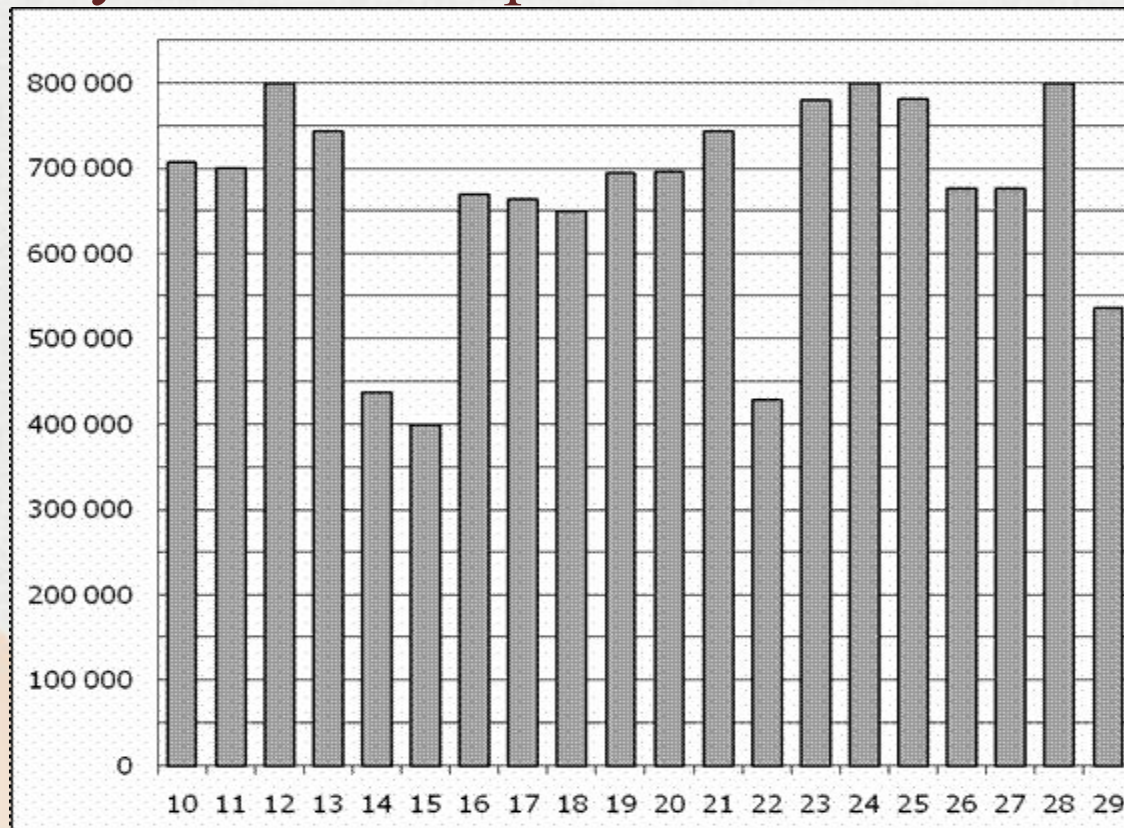


На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия.

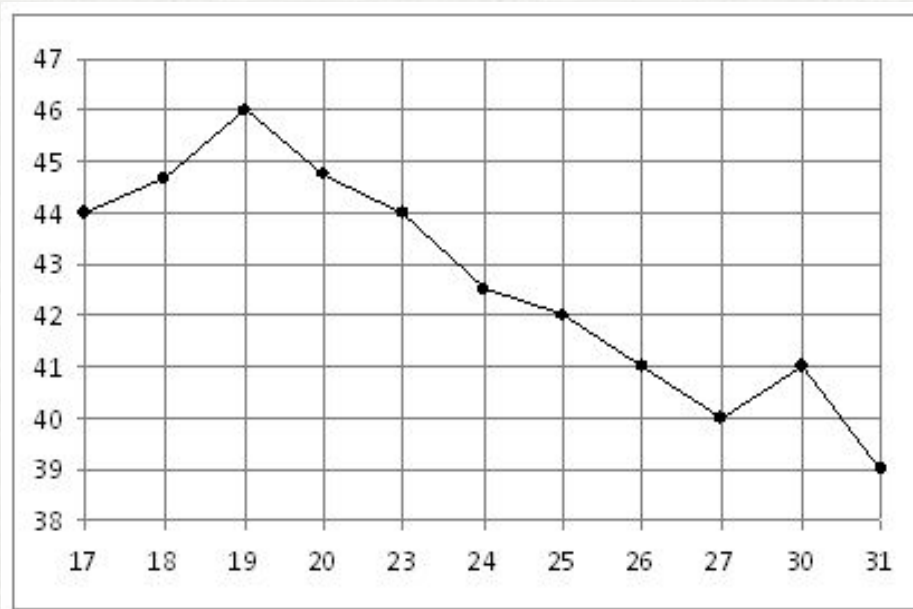
- ✓ Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.
- ✓ Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами



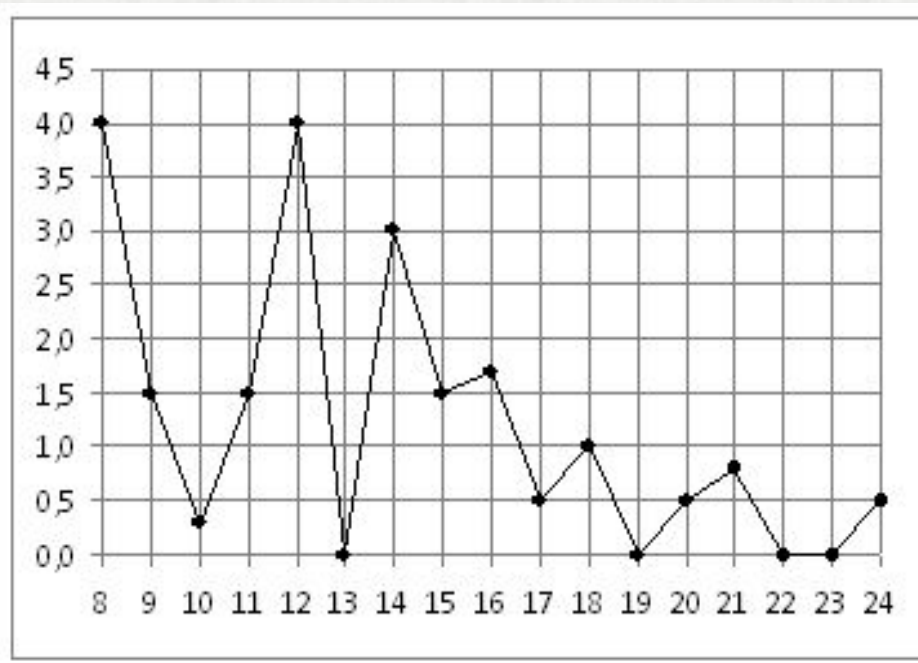
На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период.



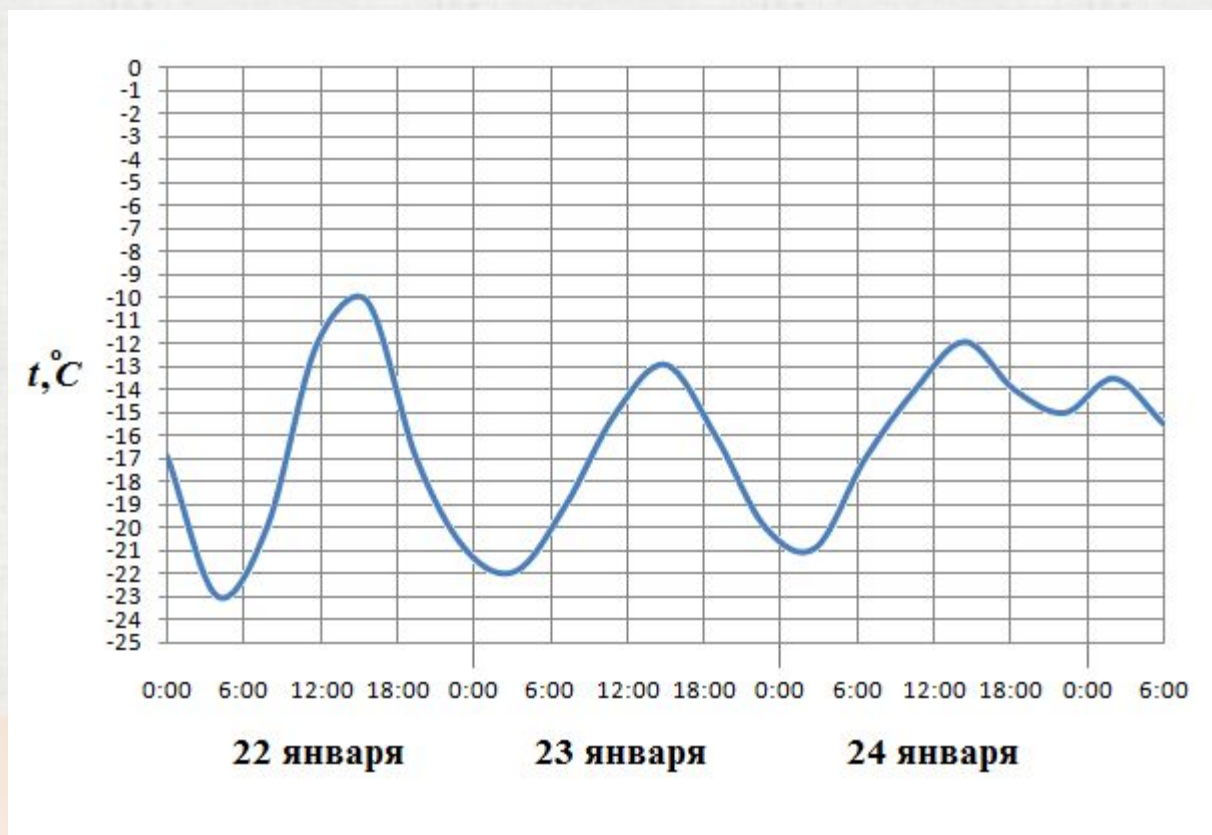
На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее количество осадков выпадало в период с 13 по 20 января. Ответ дайте в миллиметрах.



На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60° до температуры 90° .

