МОУ Гимназия имени академика Н.Г. Басова при Воронежском госуниверситете

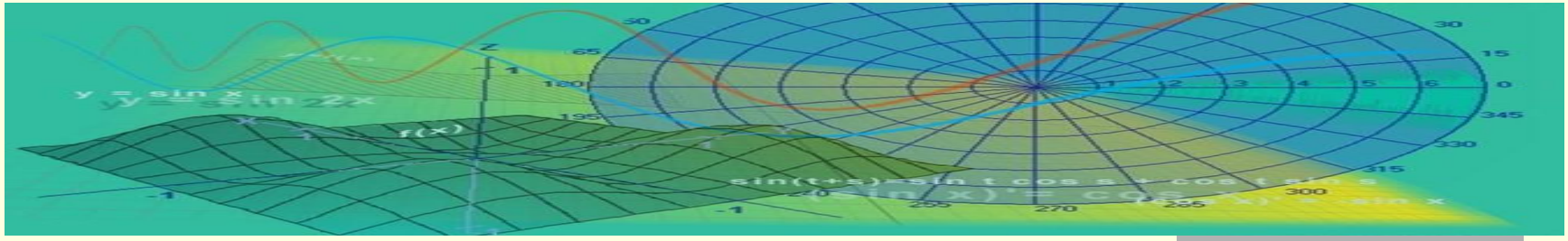
Белоусова Алла Генриховна,

учитель математики,

кандидат педагогических наук

История развития понятия функции

Функция - одно из основных математических и общенаучных понятий. Оно сыграло и поныне играет большую роль в познании реального мира.



- Идея функциональной зависимости восходит к древности. Ее содержание обнаруживается уже в первых математически выраженных соотношениях между величинами, в первых правилах действий над числами. В первых формулах для нахождения площади и объема тех или иных фигур.
- Так, вавилонские ученые (4-5тыс.лет назад) пусть несознательно, но установили, что площадь круга является функцией от его радиуса посредством нахождения грубо приближенной формулы: $S = 3r^2$

Понятие переменной величины

- Греки рассматривали лишь вопросы, имеющие “геометрическую” природу, и не ставили вопроса об общем изучении различных зависимостей.
- Графическое изображение зависимостей широко использовали

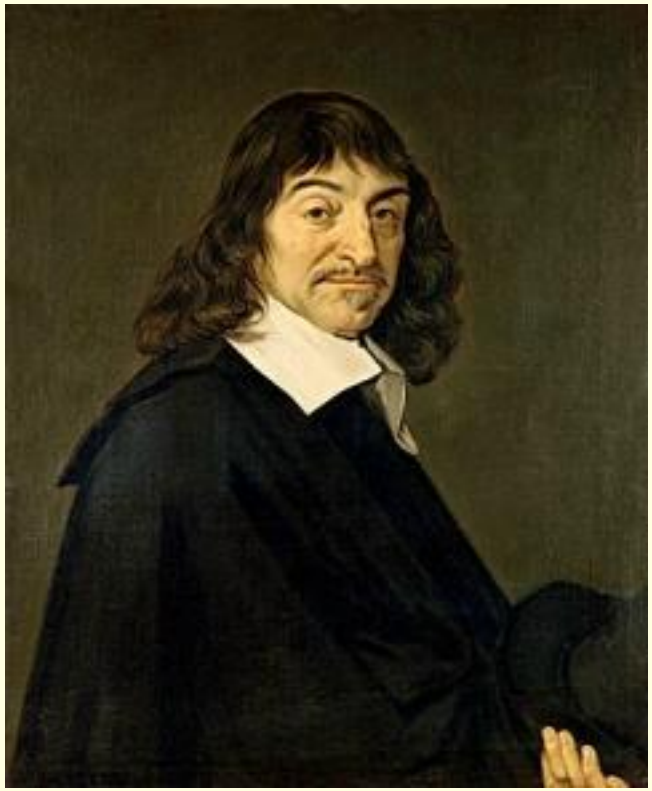
  Г. Галилей (1564–1642),

  П. Ферма (1601–1665) и

  Р. Декарт (1569–1650),

  который ввел понятие

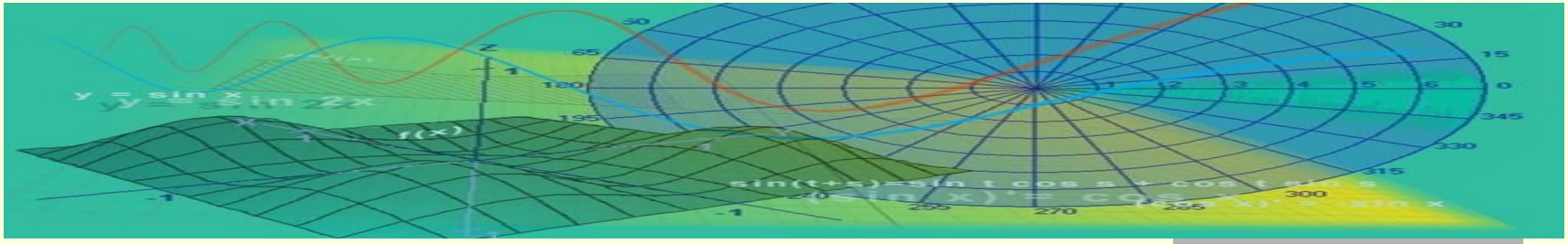
  «переменной величины».



Рене Декарт

Развитие механики и техники

- Развитие механики и техники потребовало введения общего понятия функции, что было сделано немецким философом и математиком Г. Лейбницем (1646 – 1716).

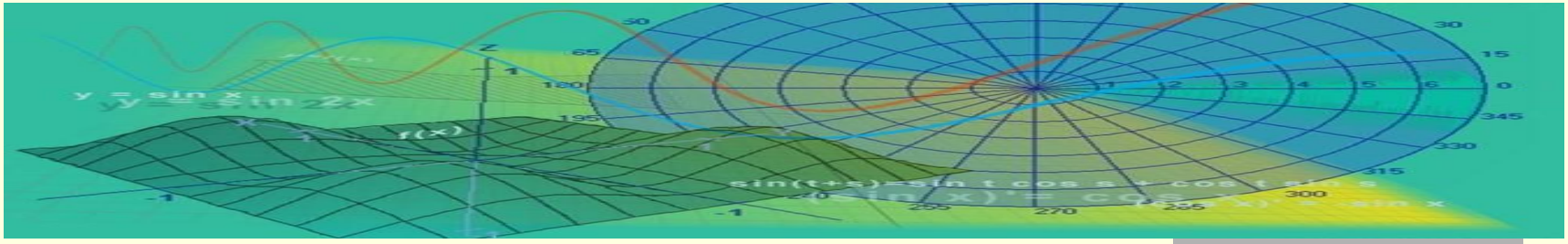


- Само слово “**функция**”

(от латинского functio - совершение, выполнение) впервые было употреблено Лейбницем в 1673г. в письме к Гюйгенсу (под функцией он понимал отрезок, длина которого меняется по какому-нибудь определенному закону).

В печати он ввел этот термин с 1694 года.

Начиная с 1698 года, Лейбниц ввел также термины “**переменная**” и “**константа**”.



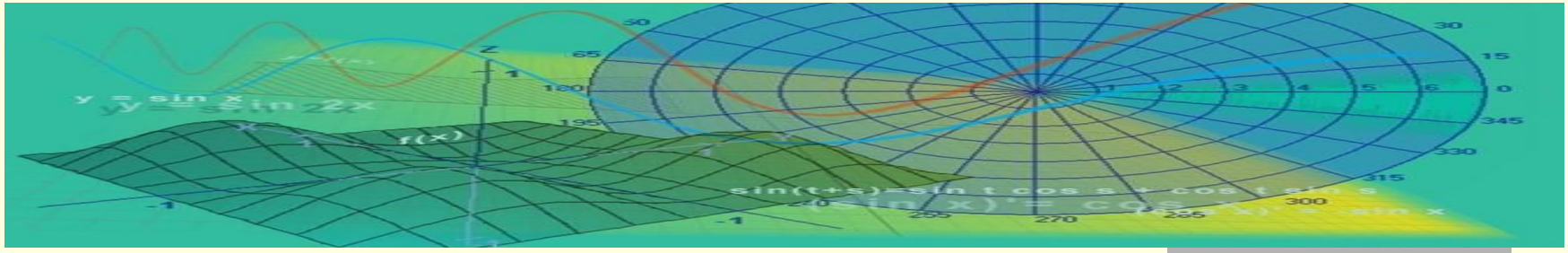
- В 18 веке появляется новый взгляд на функцию как на формулу, связывающую одну переменную с другой. Это так называемая **аналитическая точка зрения на понятие функции**.
- Подход к такому определению впервые сделал швейцарский математик Иоганн Бернулли (1667-1748), который в 1718 году определил функцию следующим образом: **“Функцией переменной величины называют количество, образованное каким угодно способом из этой переменной величины и постоянных”.**

Развитие понятия функции

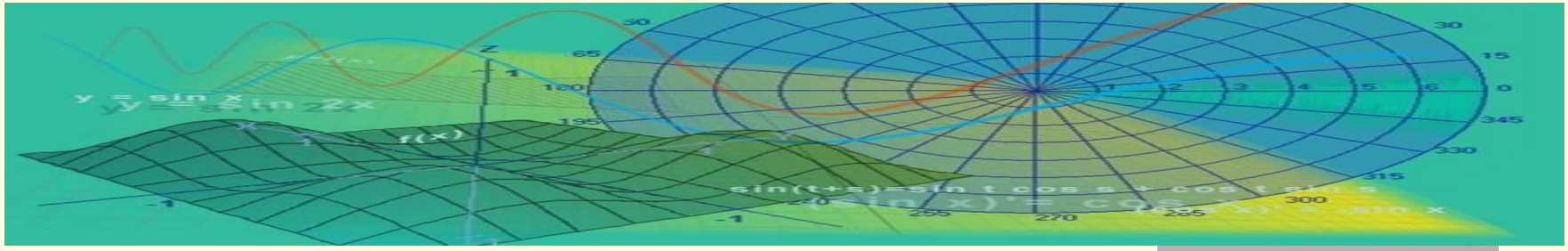
- Следующий шаг в развитии понятия функции сделал гениальный ученик Бернулли, член Петербургской Академии наук

Леонард Эйлер (1707 – 1783).

Он писал: “Величины, зависящие от других так, что с изменениями вторых изменяются и первые, принято называть их функциями”.

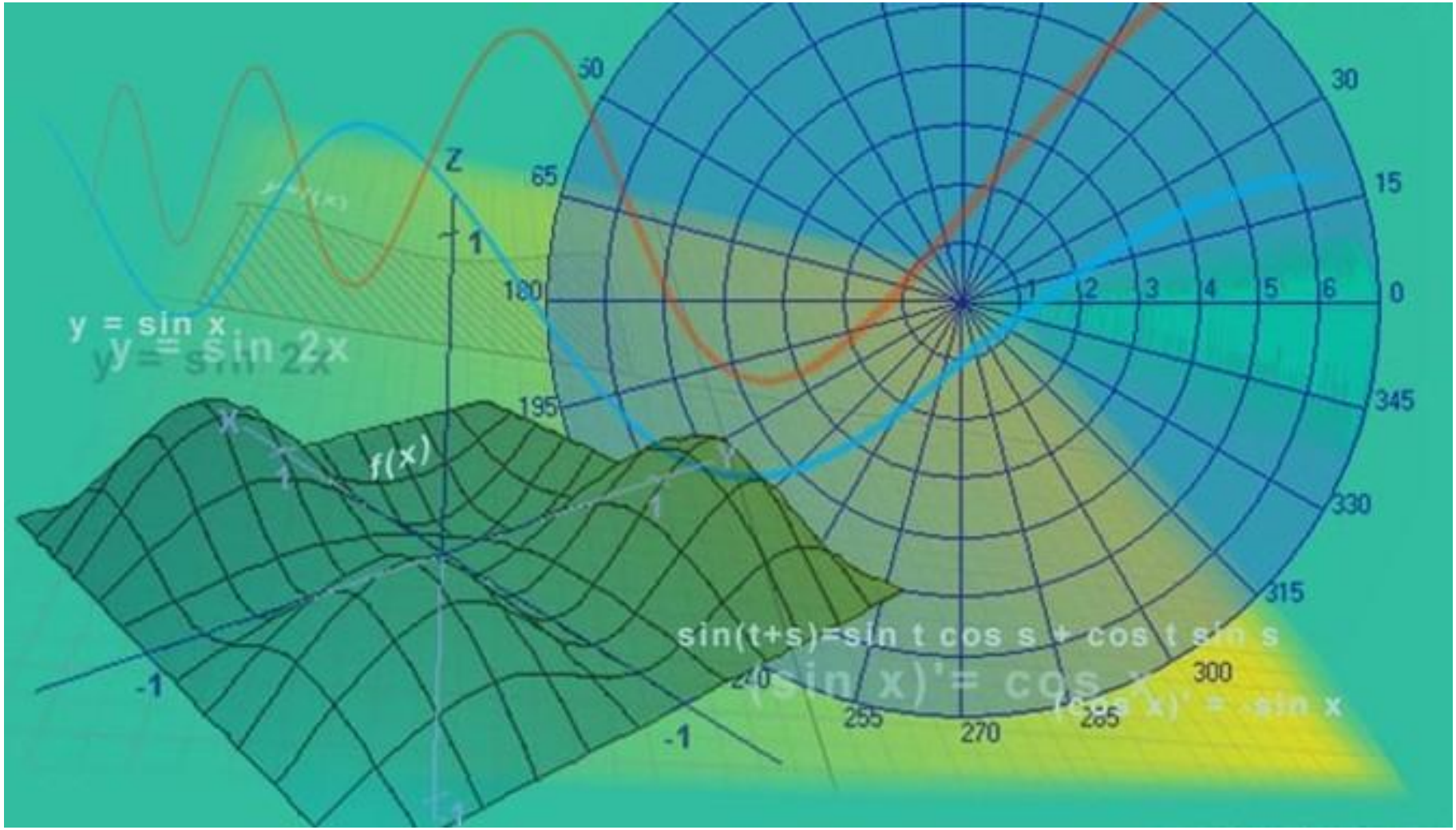


- **В общем виде понятие обобщенной функции было введено французом Лораном Шварцем.**
- **В 1936 году, 28-летний советский математик и механик С. Л. Соболев первым рассмотрел частный случай обобщенной функции.**



Функцией называется соответствие между двумя множествами, при котором каждому элементу одного множества соответствует единственный элемент другого множества.

Функции рядом с нами



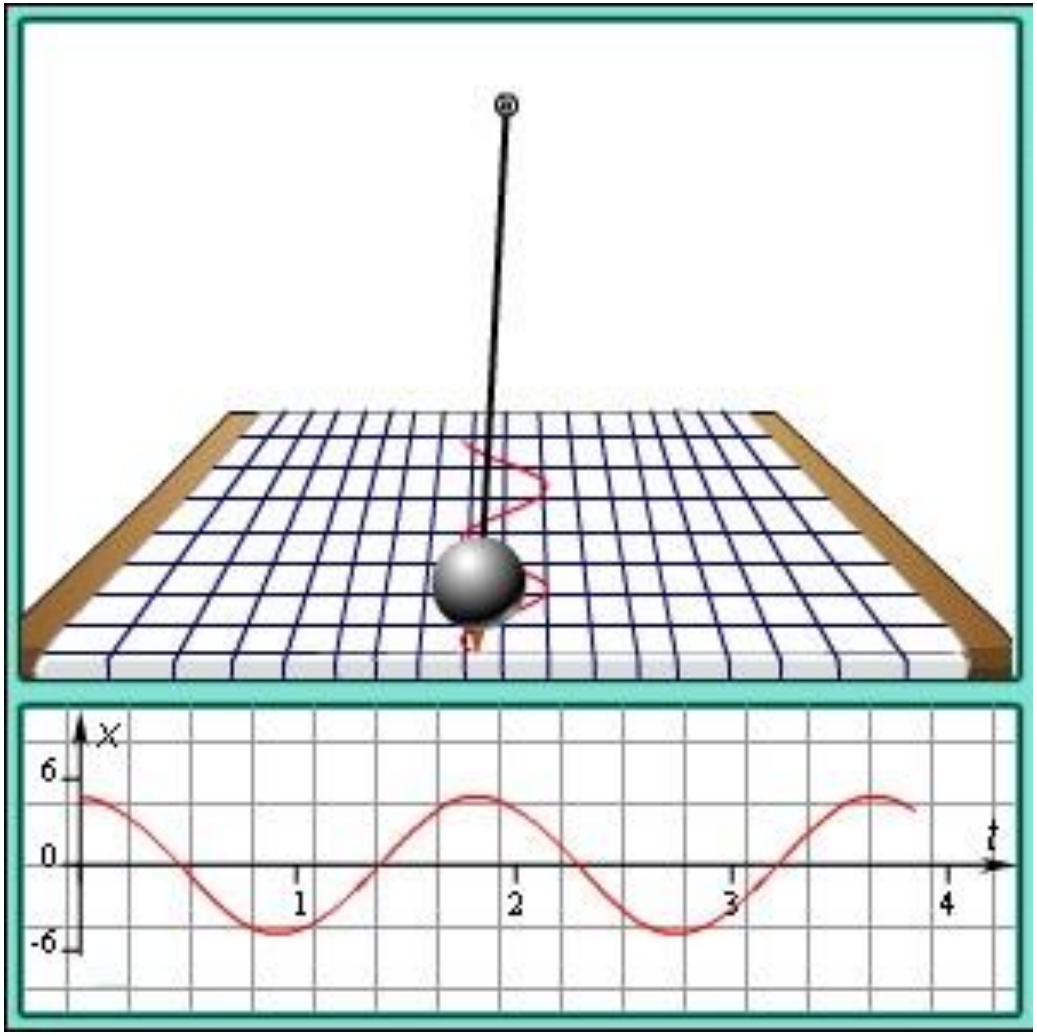
Функции рядом с нами

- *Любоваться природой можно и не зная математики.*
- *Но понять ее, увидеть то, что скрыто за внешними образами явлений можно лишь с помощью точной науки.*
- *Только она позволяет заметить, что в явлениях природы есть формы и ритмы, недоступные глазу созерцателя, но открытые глазу аналитика.*

Функции рядом с нами

- Знание законов природы дало человеку возможность объяснять и предсказывать ее разнообразнейшие явления. «Математическими портретами» закономерностей природы и служит функция.

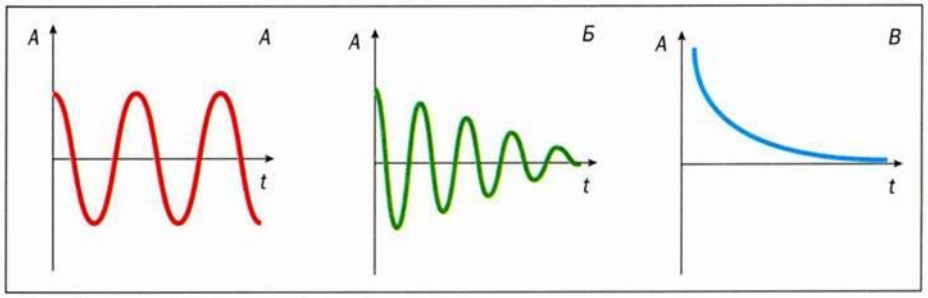
Функции рядом с нами



- График делает информацию о функции зримой и наглядной. Выразительная «картинка» вмиг расскажет о характерных особенностях и поведении функции.

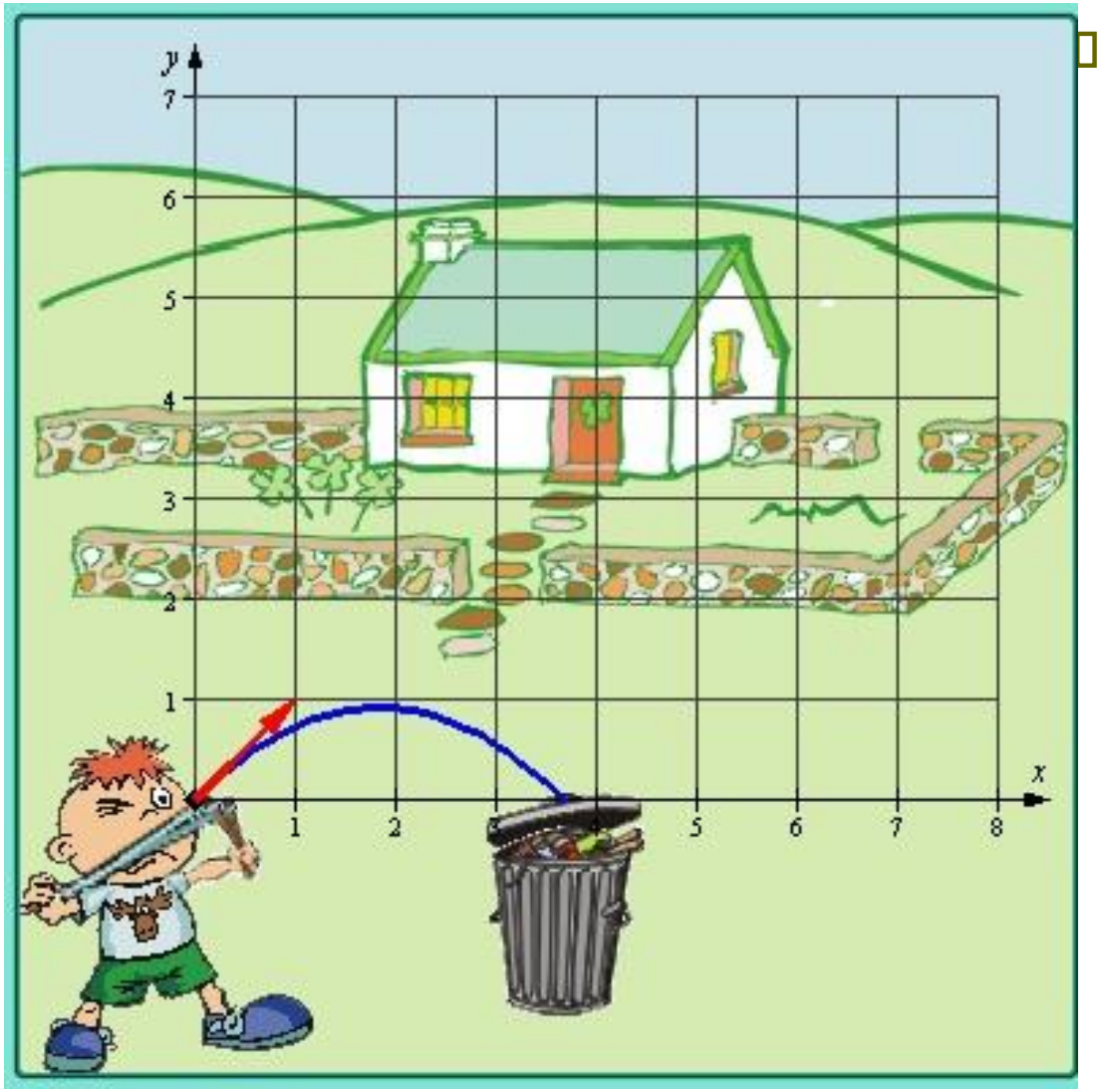
Функции рядом с нами

- «…Но кривая линия – геометрический эквивалент функции – гораздо больше говорит воображению, чем формула, и гораздо более обозрима, чем таблица числовых значений»



В.И. Гончаров

Функции рядом с нами

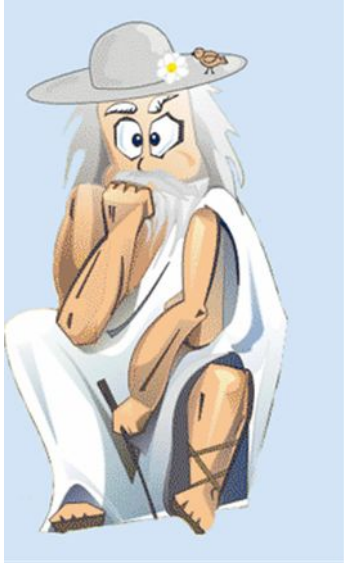


- **Графиком функции называют множество точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты – соответствующим значениям функции.**

Функции рядом с нами

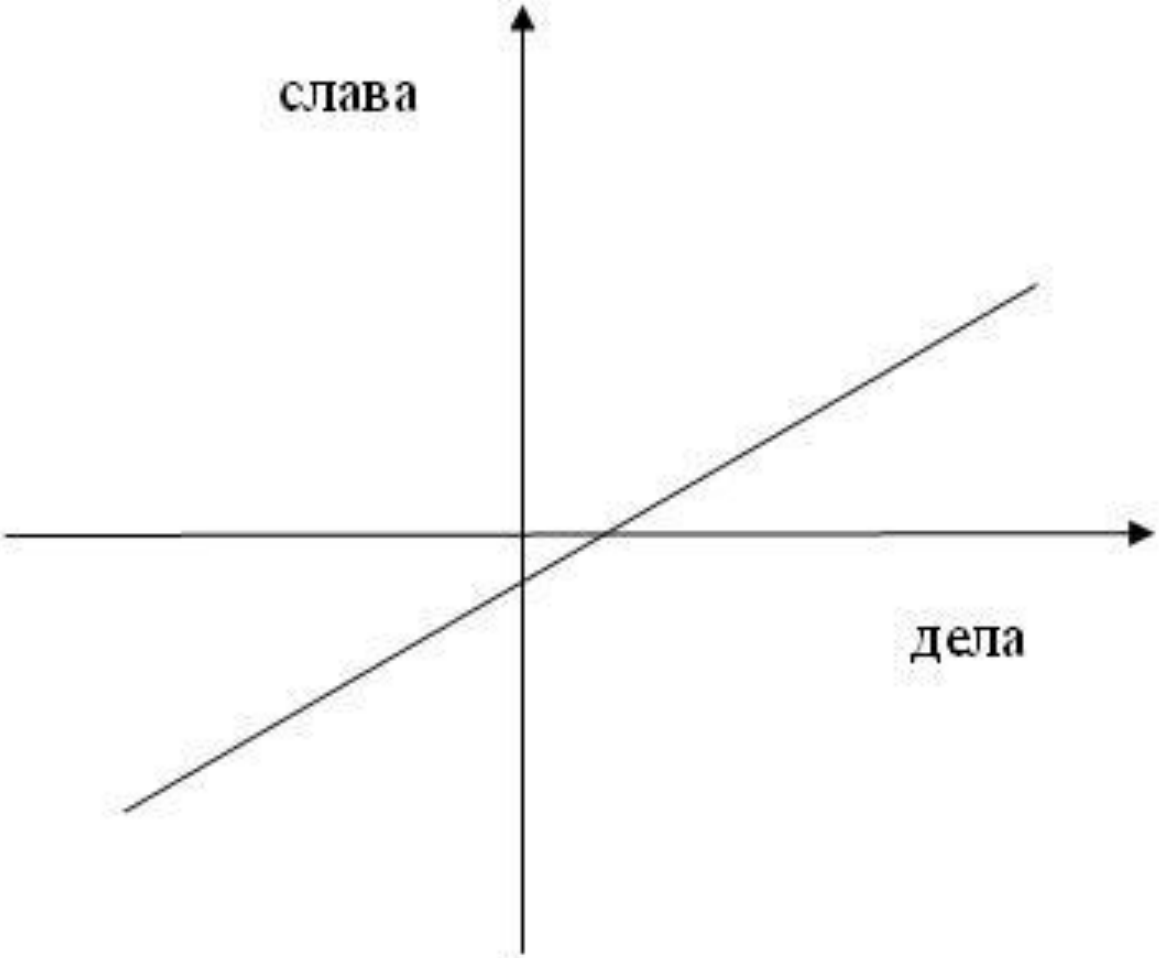
- Чтобы наглядно проиллюстрировать характерные свойства функции, обратимся к пословицам. Ведь пословицы – это тоже отражение устойчивых закономерностей, выверенных многовековым опытом народа.

С помощью схематичных графиков функции проиллюстрируйте смысл пословиц:

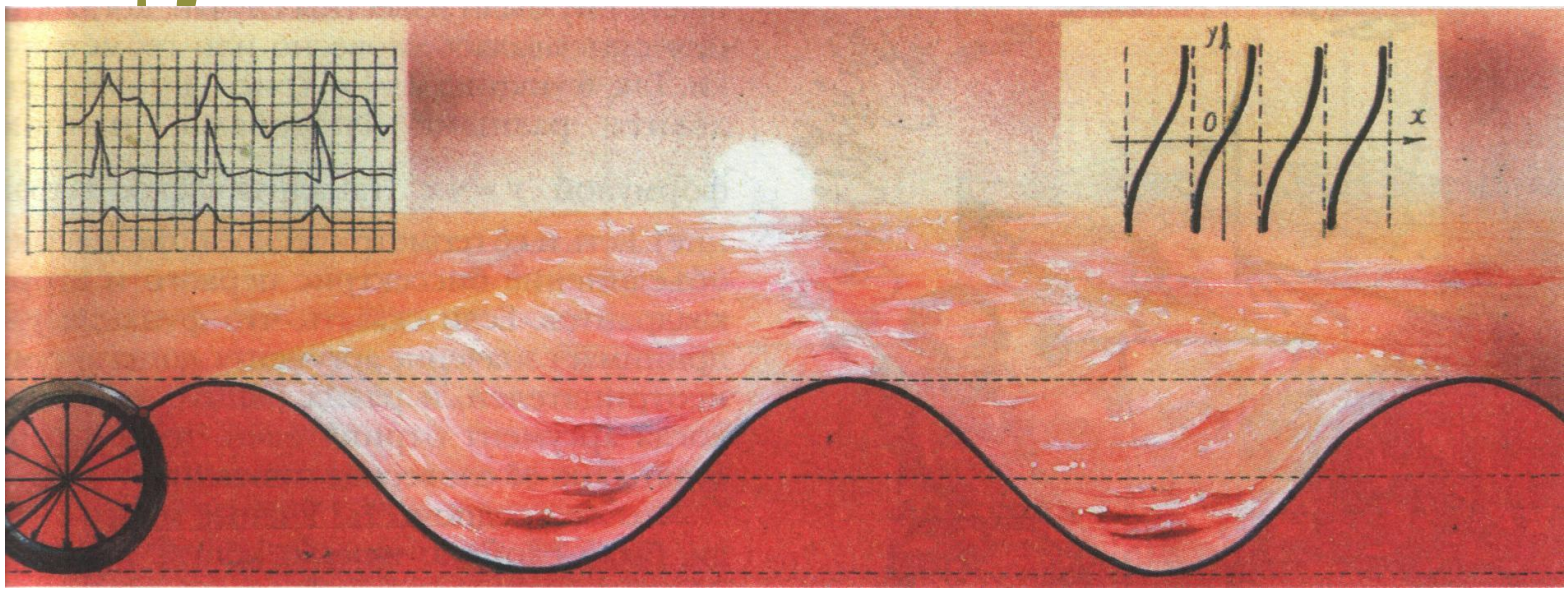


- Каково жизнь проживёшь - такую славу наживёшь.
- Какой мерой меряешь, такой и тебе отмерится.
- Каши маслом не испортишь.
- Чем дальше в лес, тем больше дров.
- Дальше от кумы – меньше греха.
- Выше меры конь не скачет.
- Пересев хуже недосева.

Каково жизнь проживёшь - такую славу наживёшь.



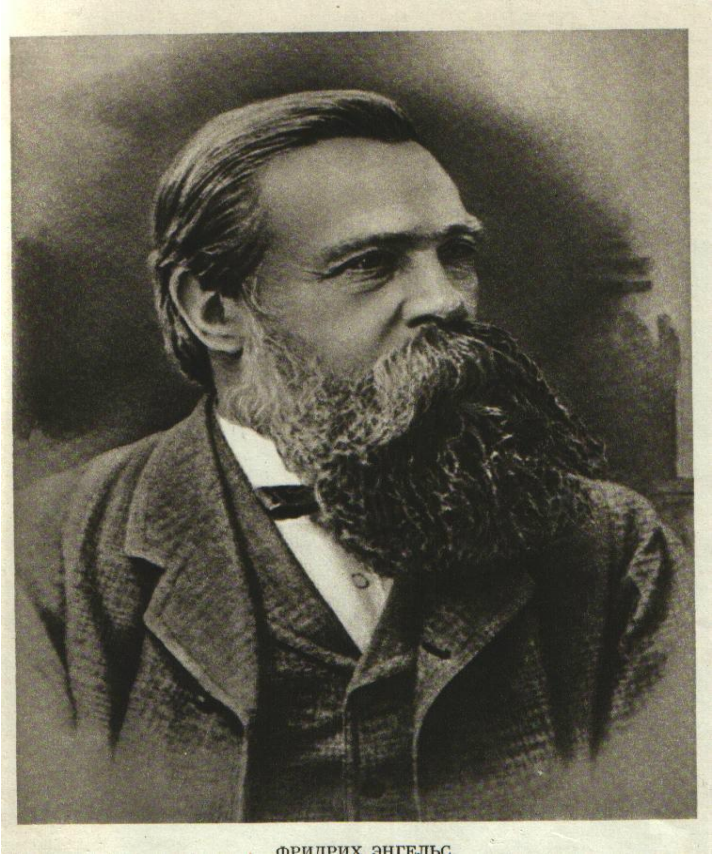
функции в нашей жизни



Диалектика природы

«Когда математика стала изучать переменные величины и функции, лишь только она научилась описывать процессы, движение, так она стала необходима всем».

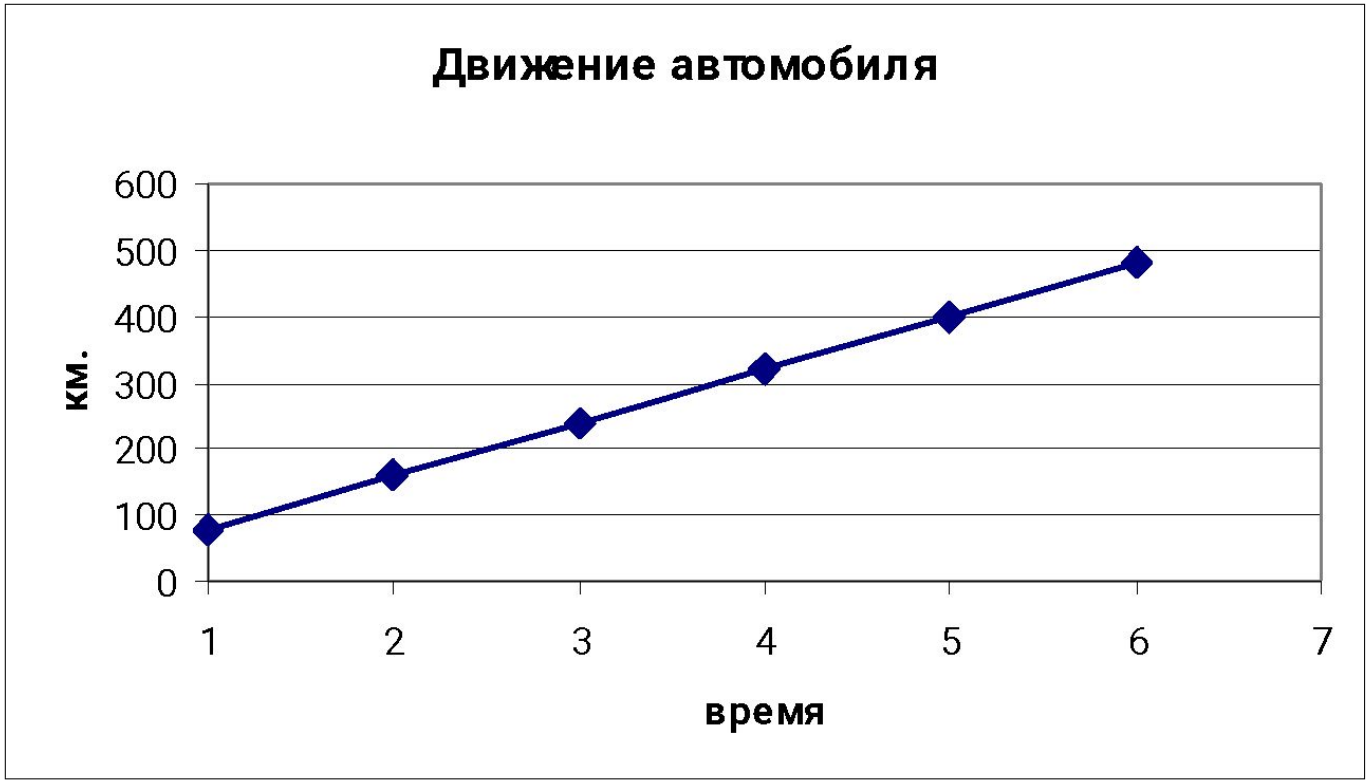
Фридрих Энгельс.



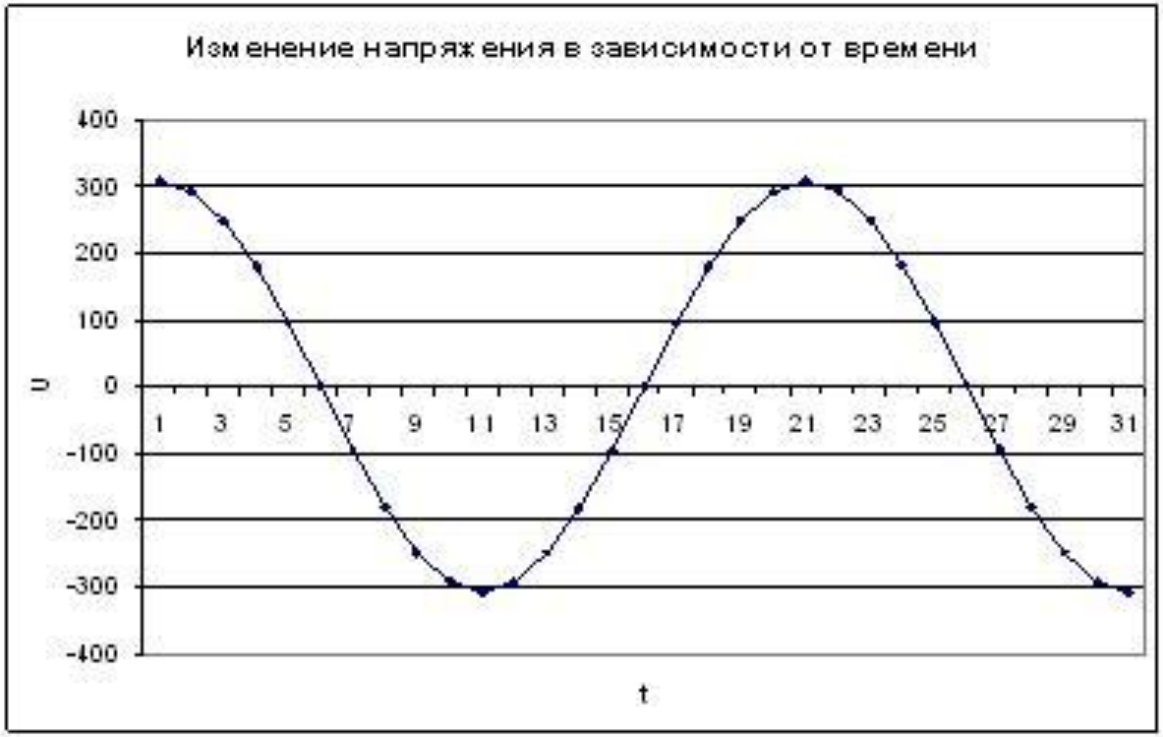
Функции в нашей жизни

- Современная математика знает множество функций, и у каждой свой «неповторимый облик», как неповторим облик каждого из миллиардов людей, живущих на Земле.

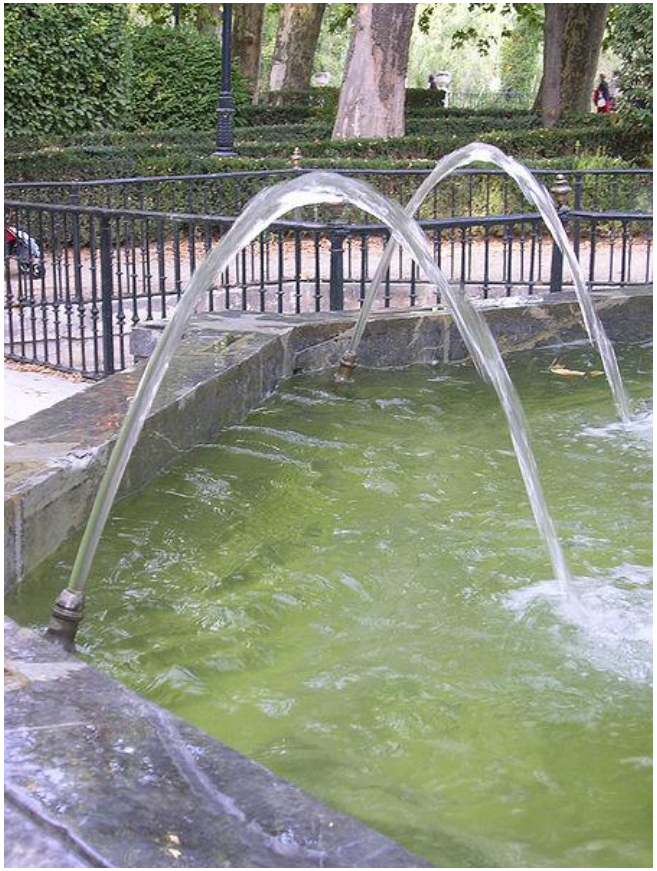
Прямая пропорциональность



Периодические функции

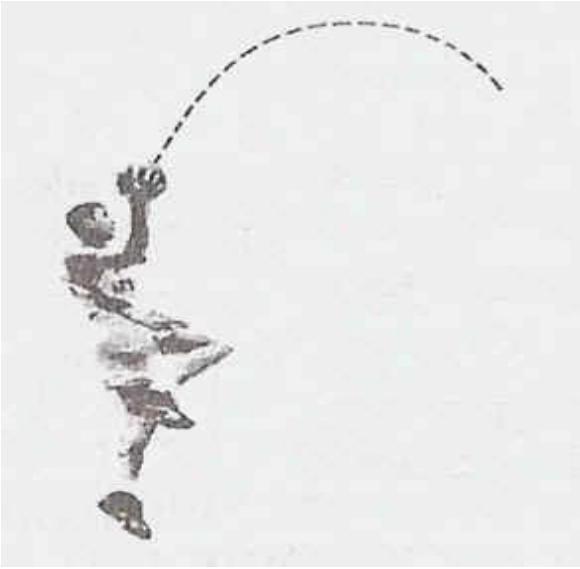


Квадратичная функция

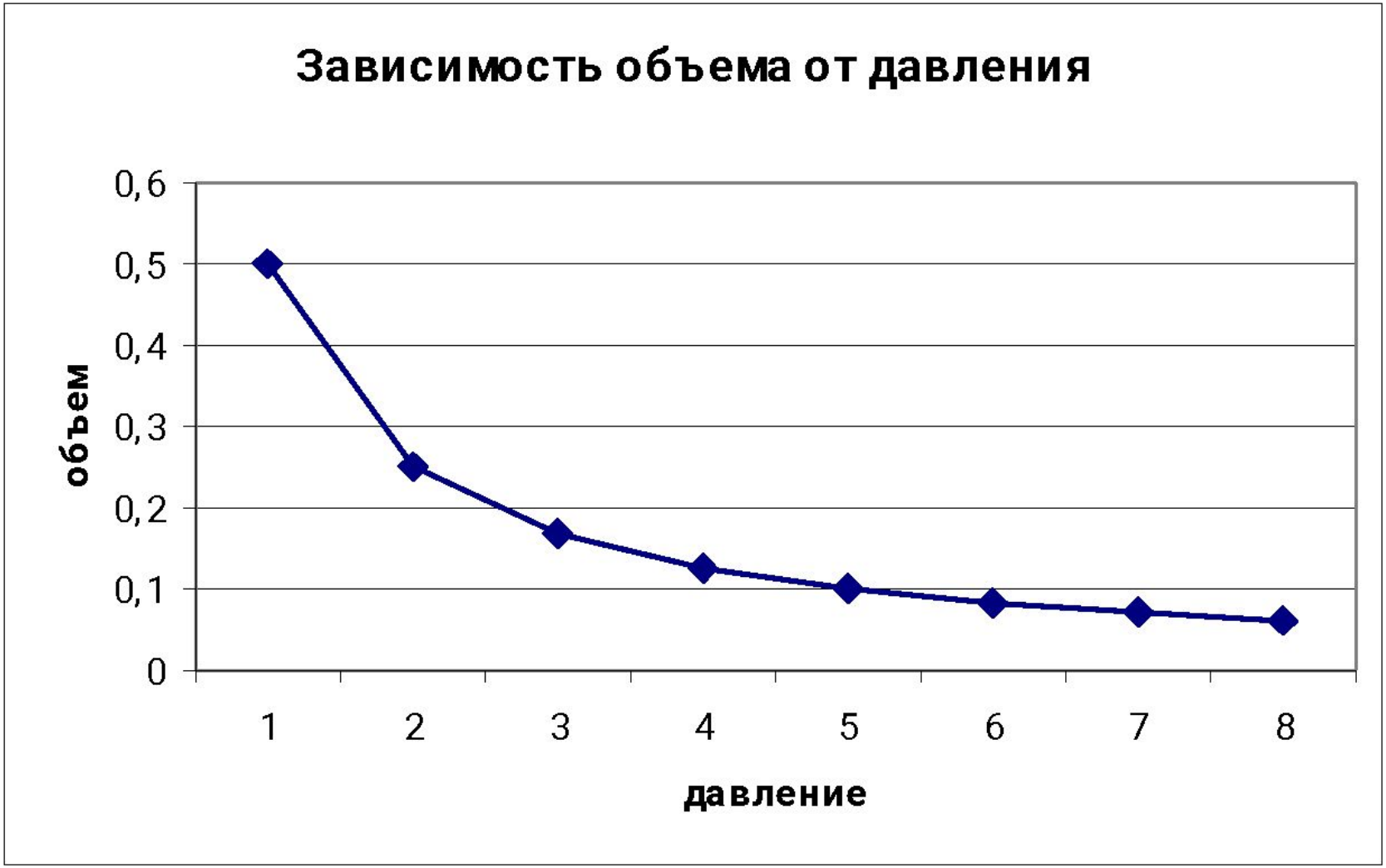


Траекторией камня, брошенного под углом к горизонту, летящего футбольного мяча или артиллерийского снаряда будет

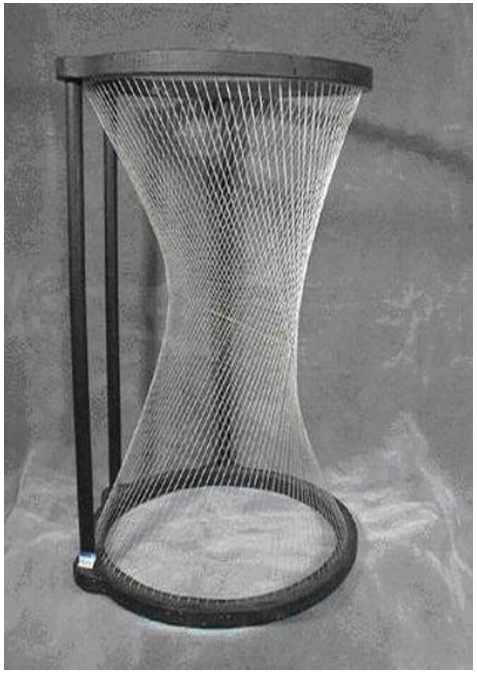
парабола.



Обратная пропорциональная зависимость



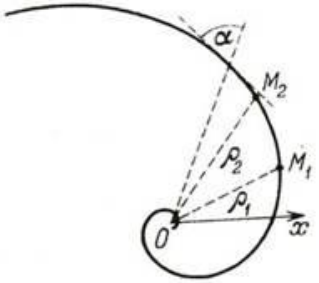
Обратная пропорциональная зависимость

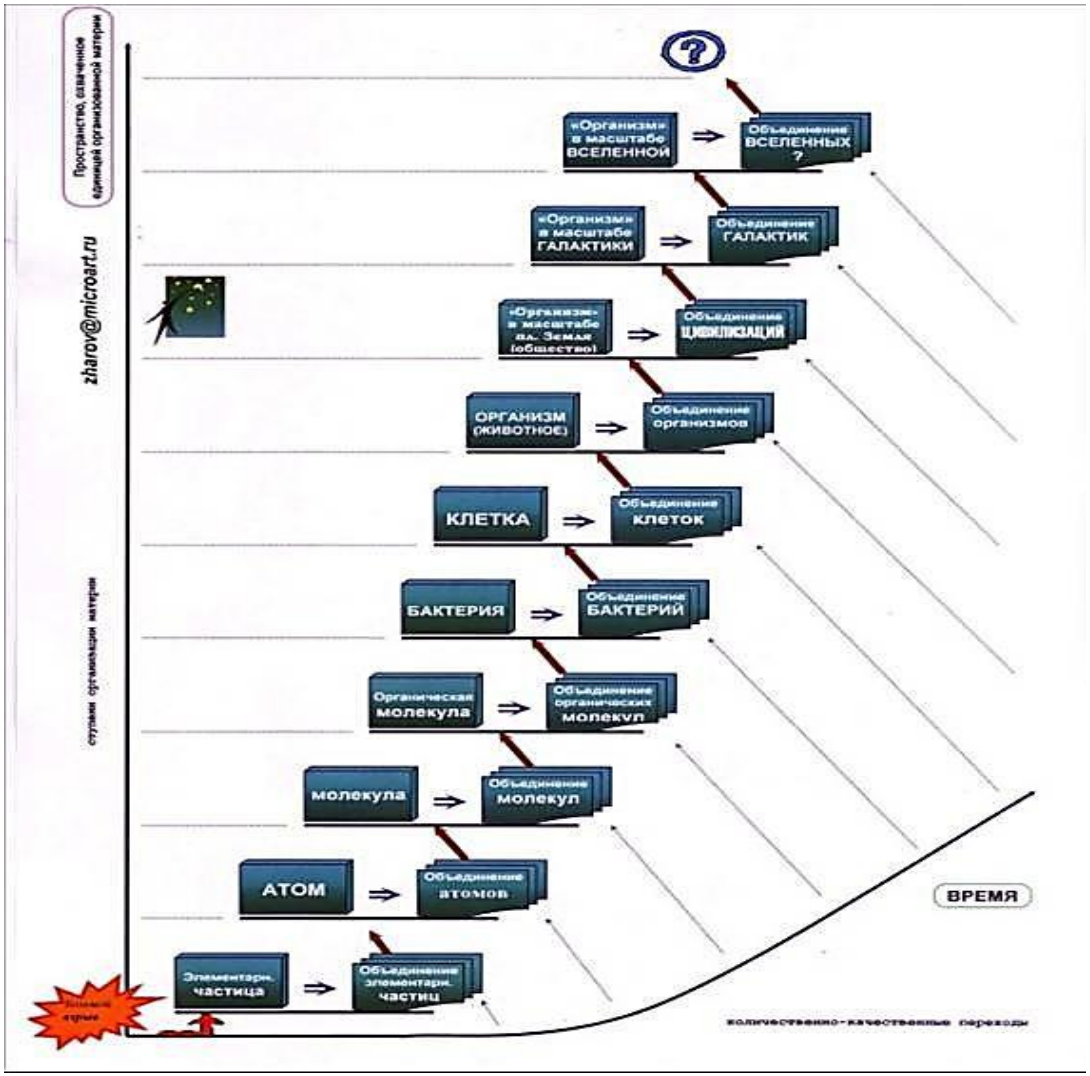


Применение в химии

Применение в метеорологии

Применение в биологии





Применение в астрономии

Функции в нашей жизни

- В наши дни без функций невозможно не только рассчитать космические траектории, работу ядерных реакторов, бег океанской волны и закономерности развития циклона, но и экономично управлять производством, распределением ресурсов, организацией технологичных процессов, прогнозировать течение химических реакций или изменение численности различных взаимосвязанных в природе видов животных и растений, потому что все это – динамические процессы, которые описывает функция.

МОУ Гимназия имени академика Н.Г. Басова при Воронежском госуниверситете

Последняя форма определения функции еще не означает конца ее истории.

Можно не сомневаться, что в дальнейшем под воздействием новых требований как самой математики, так и других наук – физики, биологии, науки об обществе, определение функции будет изменяться и каждое следующее изменение будет открывать новые горизонты науки и приводить к важным открытиям.

С.Л. Соболев

Белоусова А.Г., учитель математики,
кандидат педагогических наук