

Тригонометрия в окружающем нас мире и в жизни человека.

Работу выполнил
Студент группы
РО -118
Белов Максим

Преподаватель
Навознова Т.Н

Задачи и цели

- 1. Узнать что такое тригонометрия
- 2. Посмотреть историю возникновения и применения
- 3. Значимые люди
- 4. Тригонометрия в окружающем нас мире и жизни человека
- 5. Подвести итоги

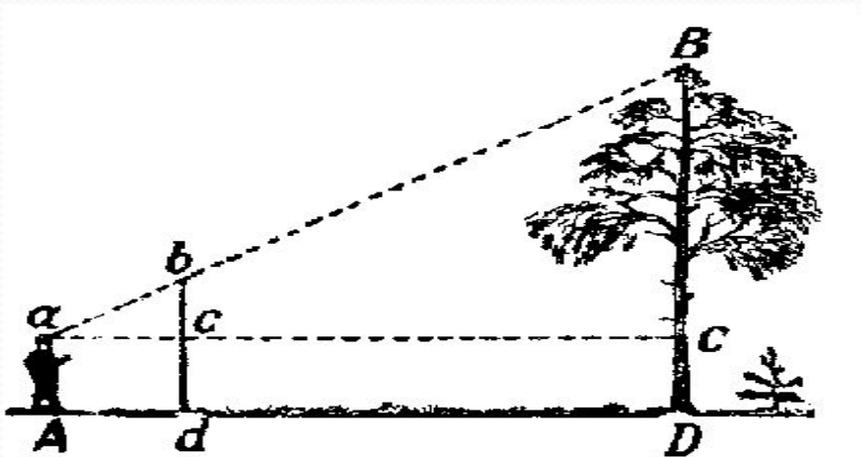
История

Тригонометрия – (от греч. *Trigwnon*-треугольник и *metrew*-измеряю)

По звездам вычисляли местонахождение корабля в море.



Древние люди вычисляли высоту дерева, сравнивая длину его тени с длиной тени от шеста, высота которого была известна.



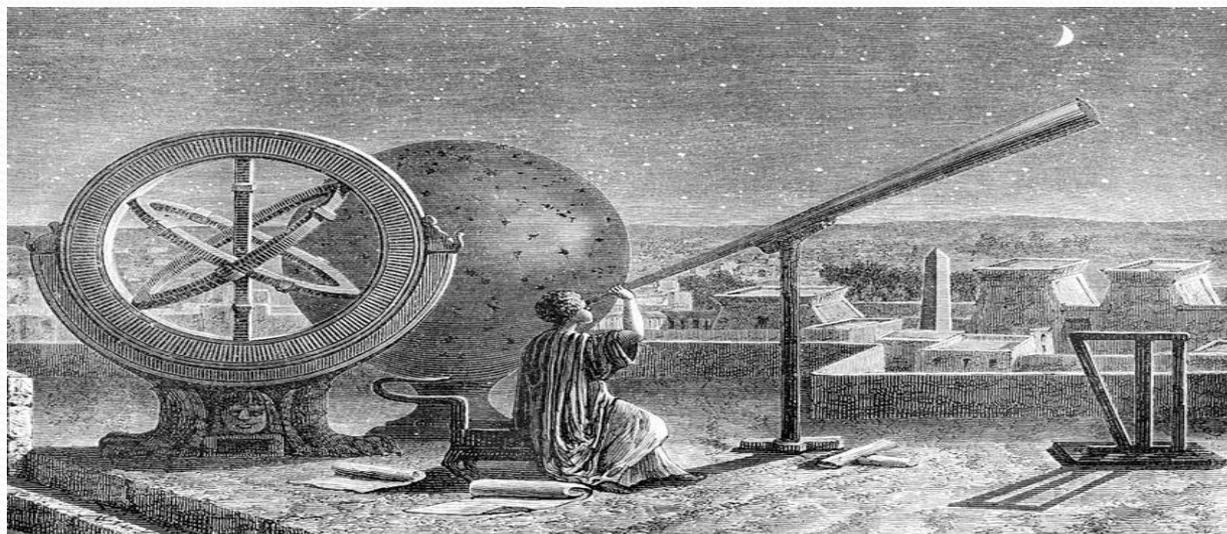
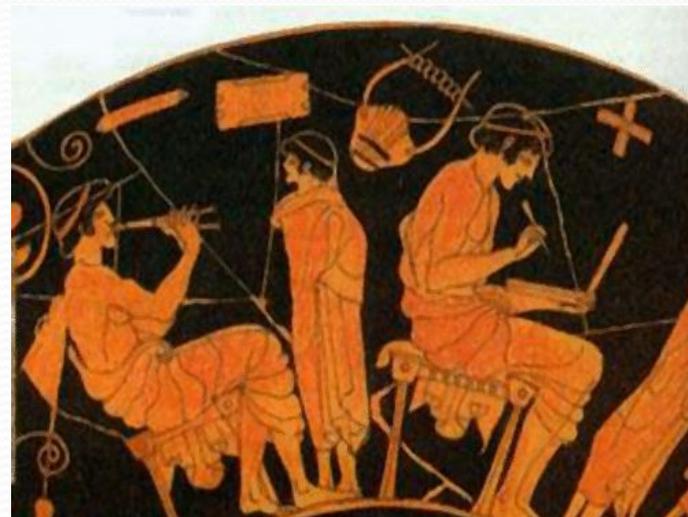
Арабские Зиджи

Улугбек (1394-1449) -
основатель научной школы в
Самарканде.



Первые трактаты о плоской
тригонометрии (X—XI вв.).

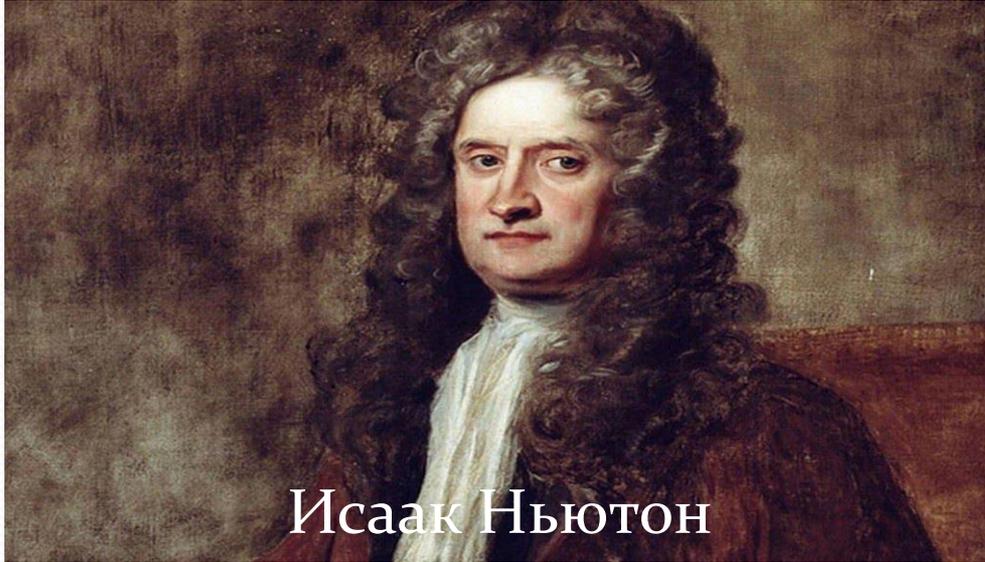
Древняя Греция



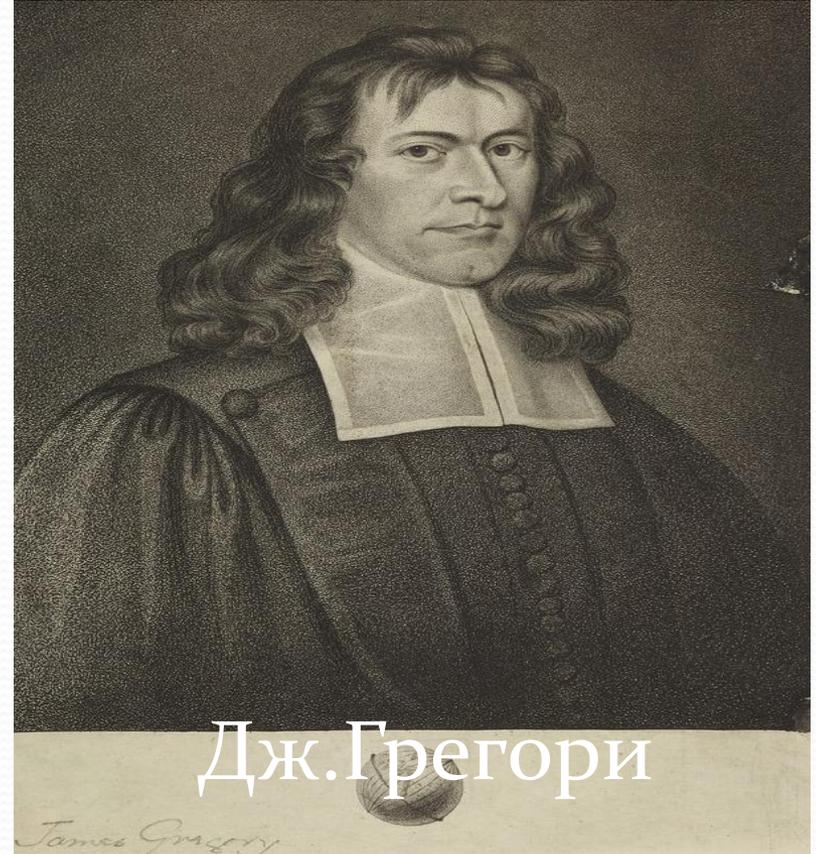
Индия



Европа



Исаак Ньютон

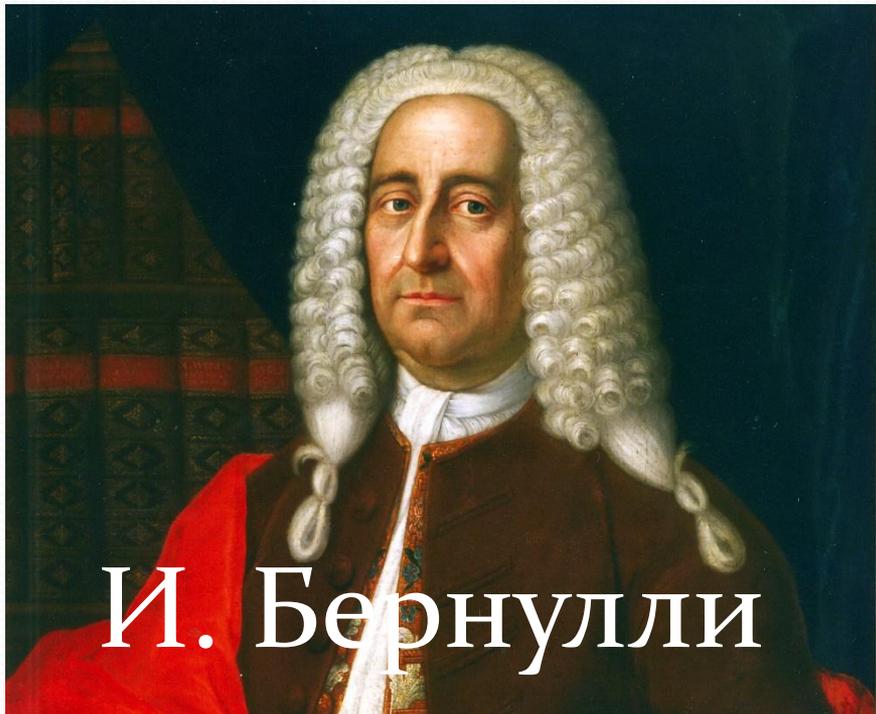


Дж. Грегори



Николай Коперник

Россия



Значимые люди в тригонометрии



Гиппарх
Никейский
(180 – 125 г. до
н.э.)

- Таблица числовых значений хорд
- Таблица для определения соотношений между элементами треугольников



Клавдий
Птолемей (90 –
168 г н.э.)

- Первая таблица синусов, высчитанная по хордам в окружности
- «Альмагест – самая значимая тригонометрическая работа всей античности



Ал-Батани
(ок. 900 г. н.э)

- Построил таблицы тангенсов, котангенсов и косекансов



Абу-ль-Вефа
(940 – 997 г. н.
э)

- Присоединил к линиям синусов и косинусов линии тангенсов, котангенсов, секансов и косекансов
- Установил основные соотношения между этими линиями
- Дал определения функциям
- Установил формулу двойного угла



Насир-эд-Дин из
Туса
(1201 – 1274 г. н.э)

- Автор трактата о полном четырехстороннике



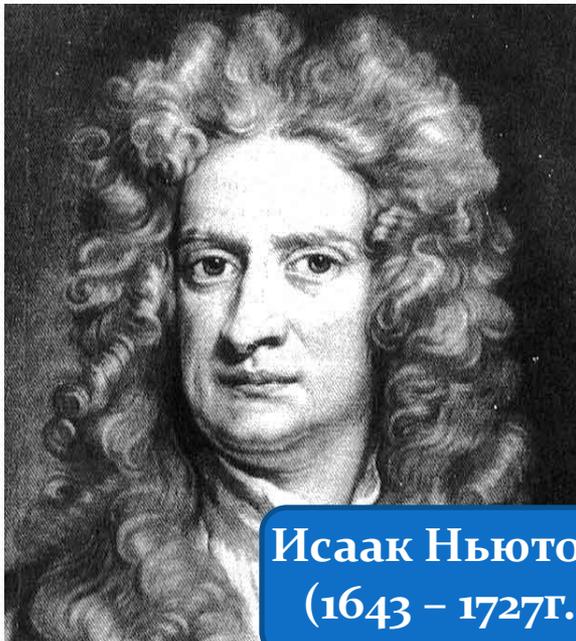
Ал-Хорези
(783 – 850 г. н.э)

- Построил таблицы синусов и котангенсов



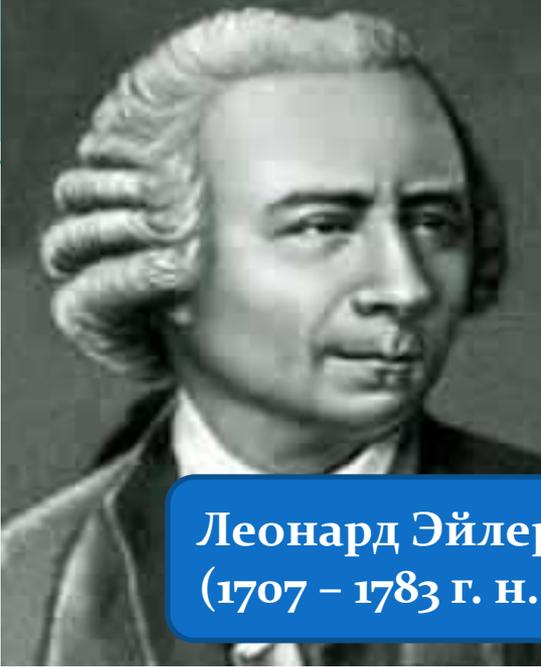
Франсуа Виет
(1540 – 1603 г.)

- Дополнил и систематизировал различные случаи решения плоских и сферических треугольников
- Открыл «плоскую» теорему косинусов и формулы тригонометрических функций от кратных углов



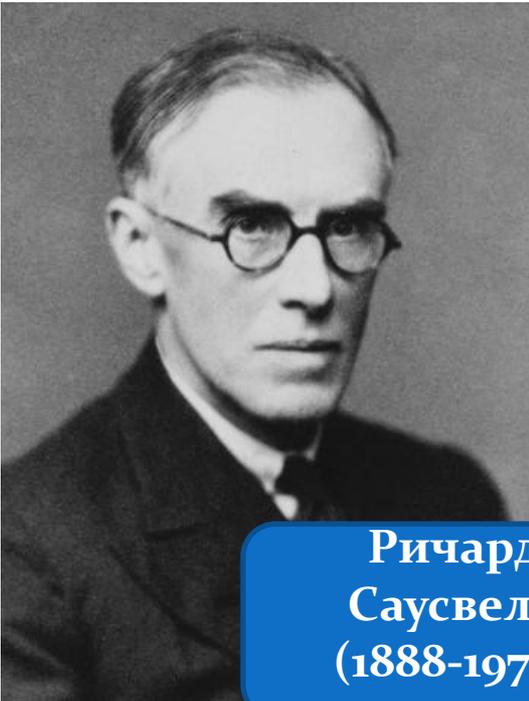
Исаак Ньютон
(1643 – 1727г.)

- Разложил функции в ряды и открыл путь для их использования в математическом анализе



Леонард Эйлер
(1707 – 1783 г. н.э)

- Ввел понятие функции и принятую в наши дни символику
- Разъяснил вопрос о знаках всех тригонометрических функций любого аргумента



Ричард
Саусвелл
(1888-1970)

- Разработал метод проектирования сложных форм в 1920 году;
- Выразил тригонометрические функции как отношение координат x , y , z к длине элемента.

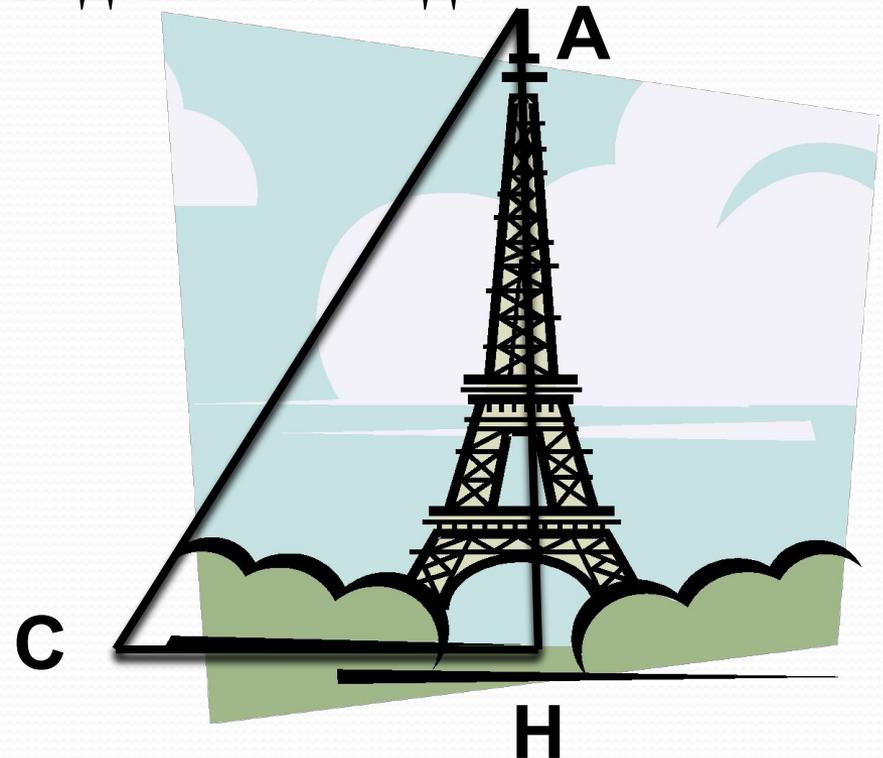
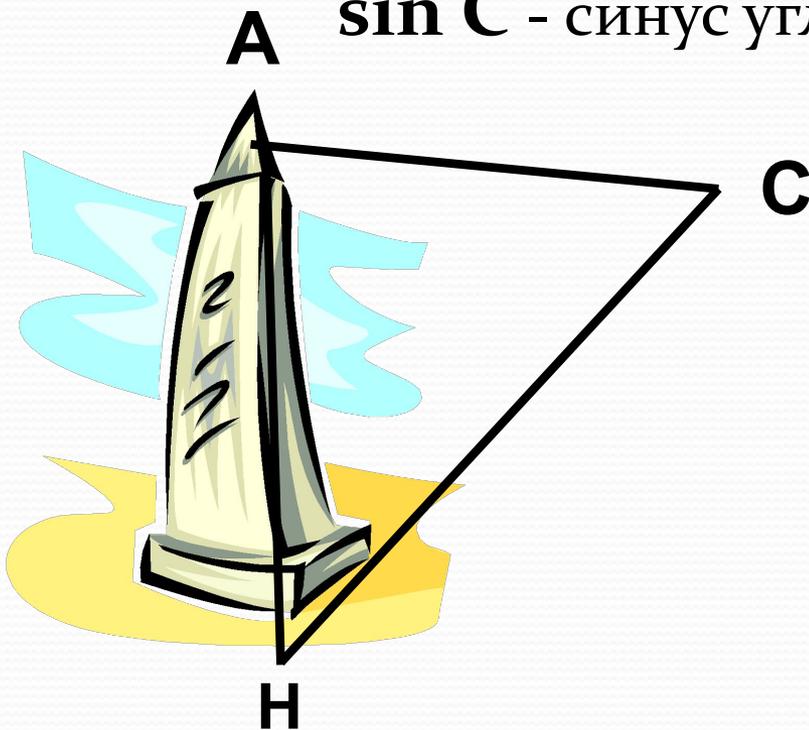
Тригонометрия в искусстве

$$\cos^2 C + \sin^2 C = 1$$

AC – расстояние от верха статуи до глаз человека,

$АН$ – высота статуи,

$\sin C$ – синус угла падения взгляда.



Тригонометрия в физике

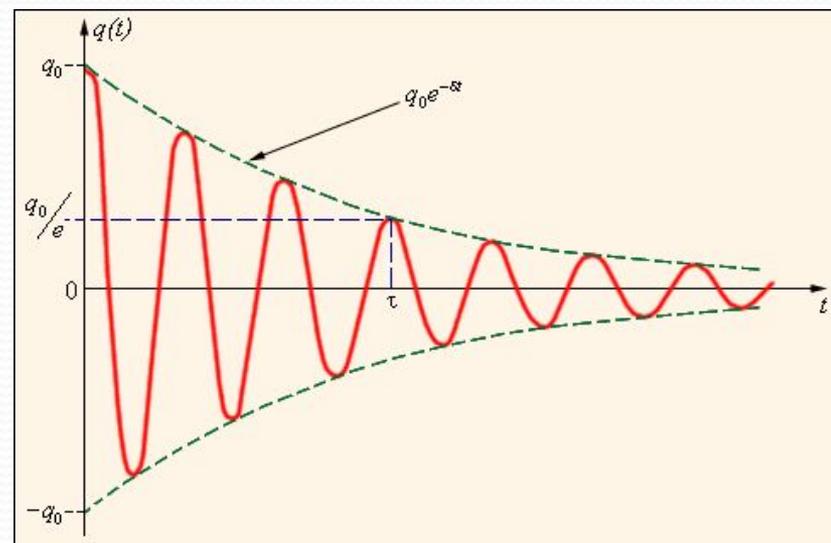
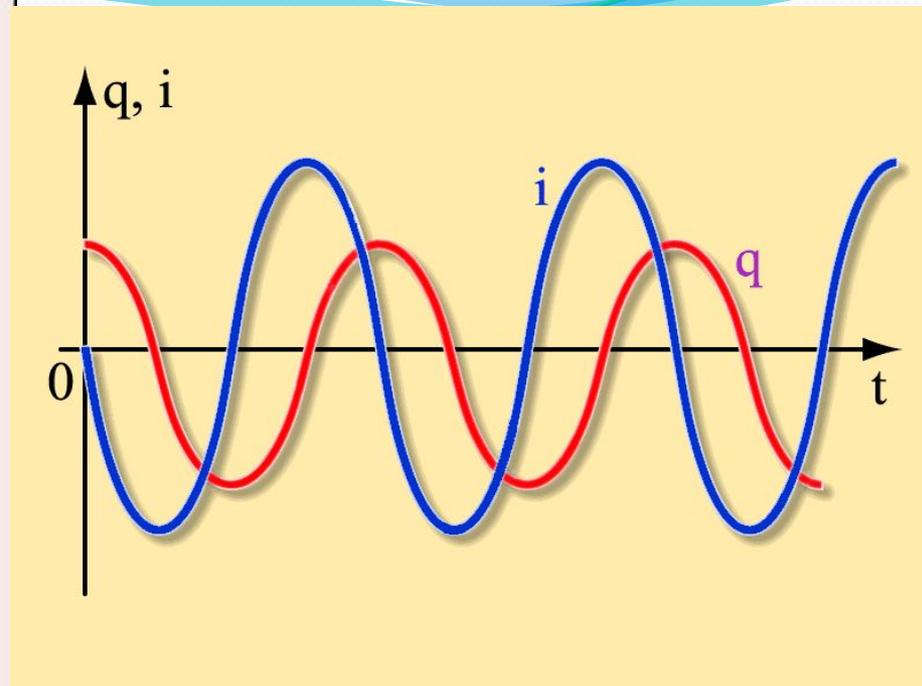
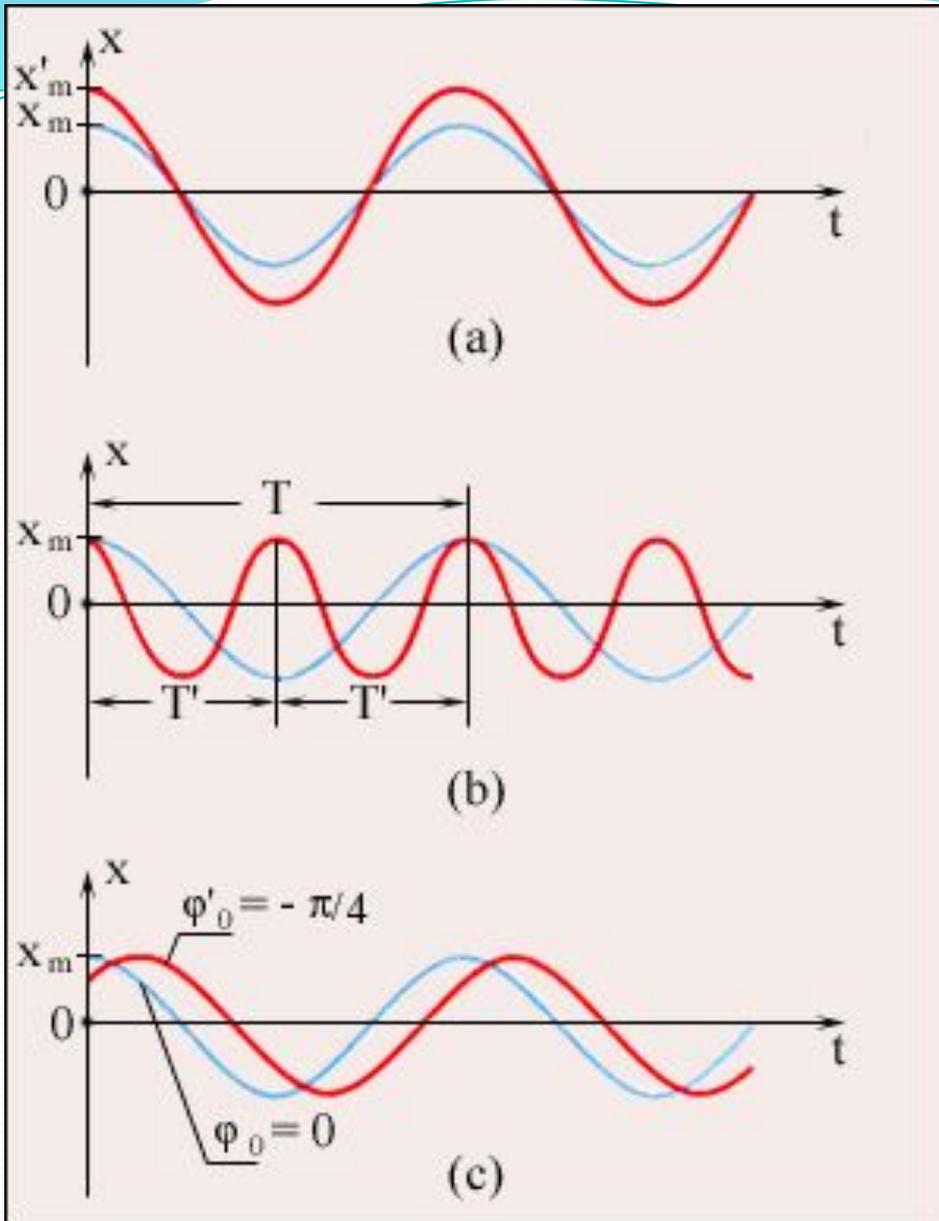
Колебания, при которых изменения физических величин происходят по закону косинуса или синуса (гармоническому закону), называются *гармоническими колебаниями*.

$$x = x_m \cos(\omega t + \varphi_0) \quad x = x_m \sin(\omega t + \varphi'_0)$$

Выражение, стоящее под знаком косинуса или синуса, называется

фазой колебания:

$$\varphi = \omega t + \varphi_0$$



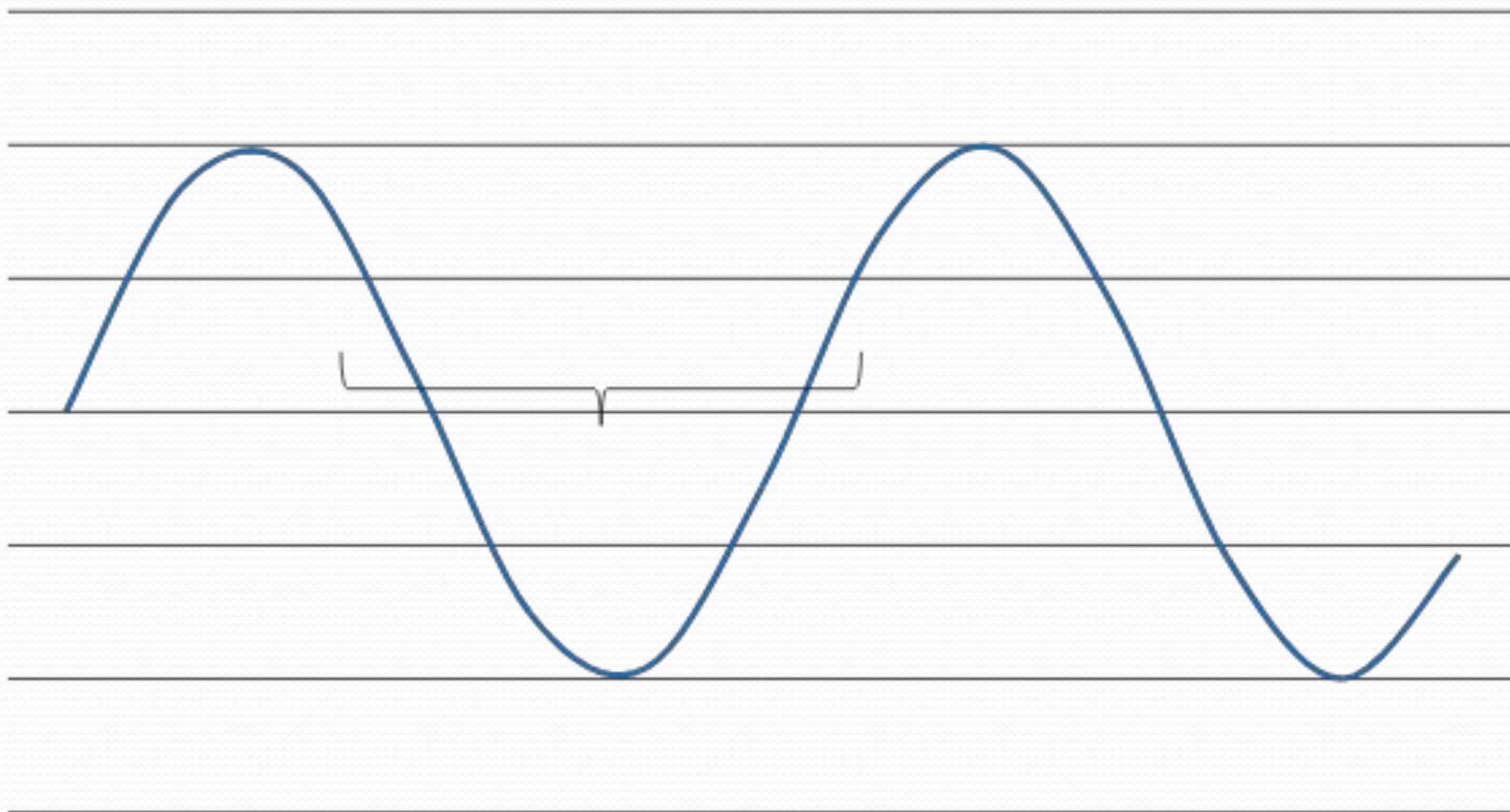
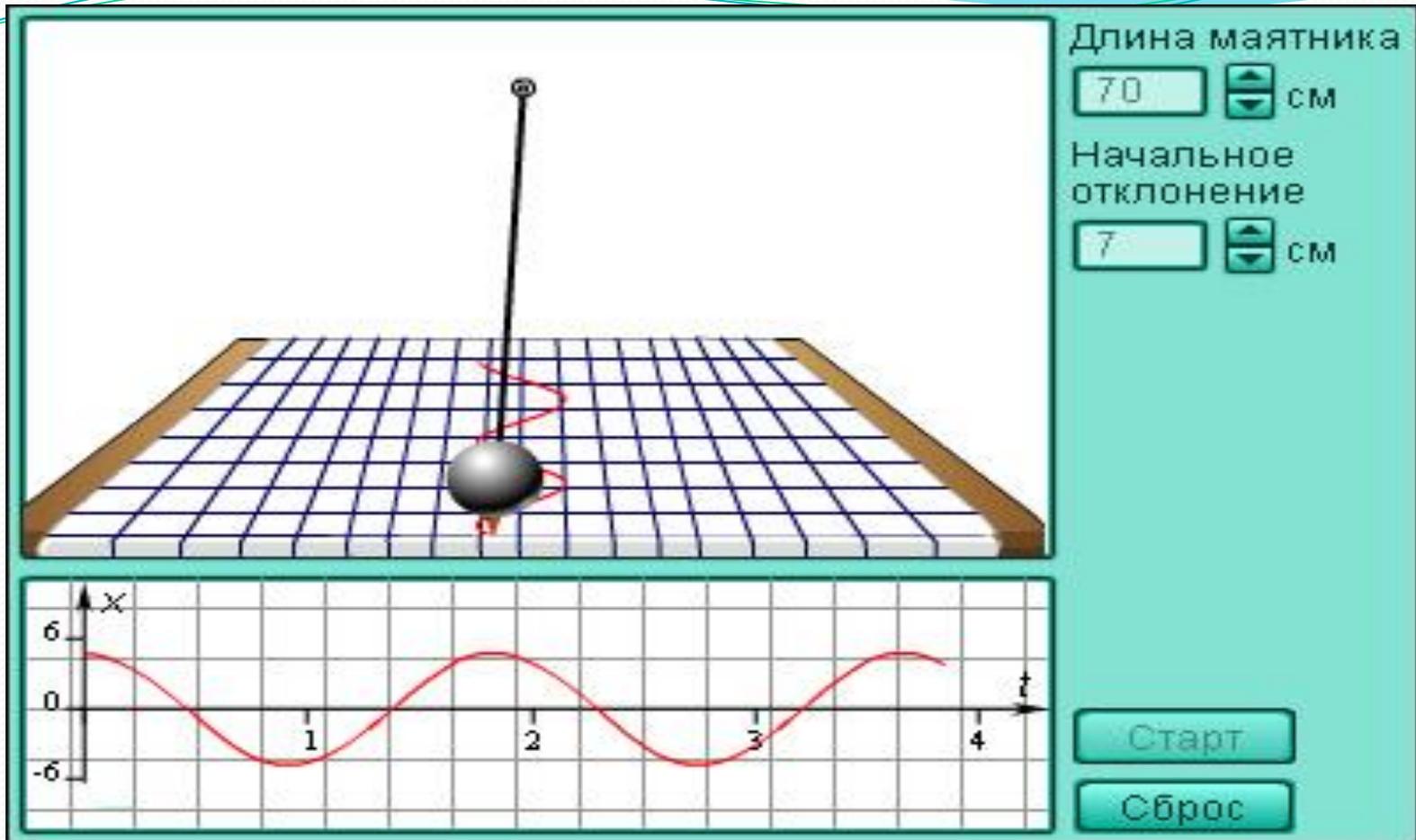


График
синусоиды



На рисунке изображены колебания маятника, он движется по кривой, называемой косинусом.

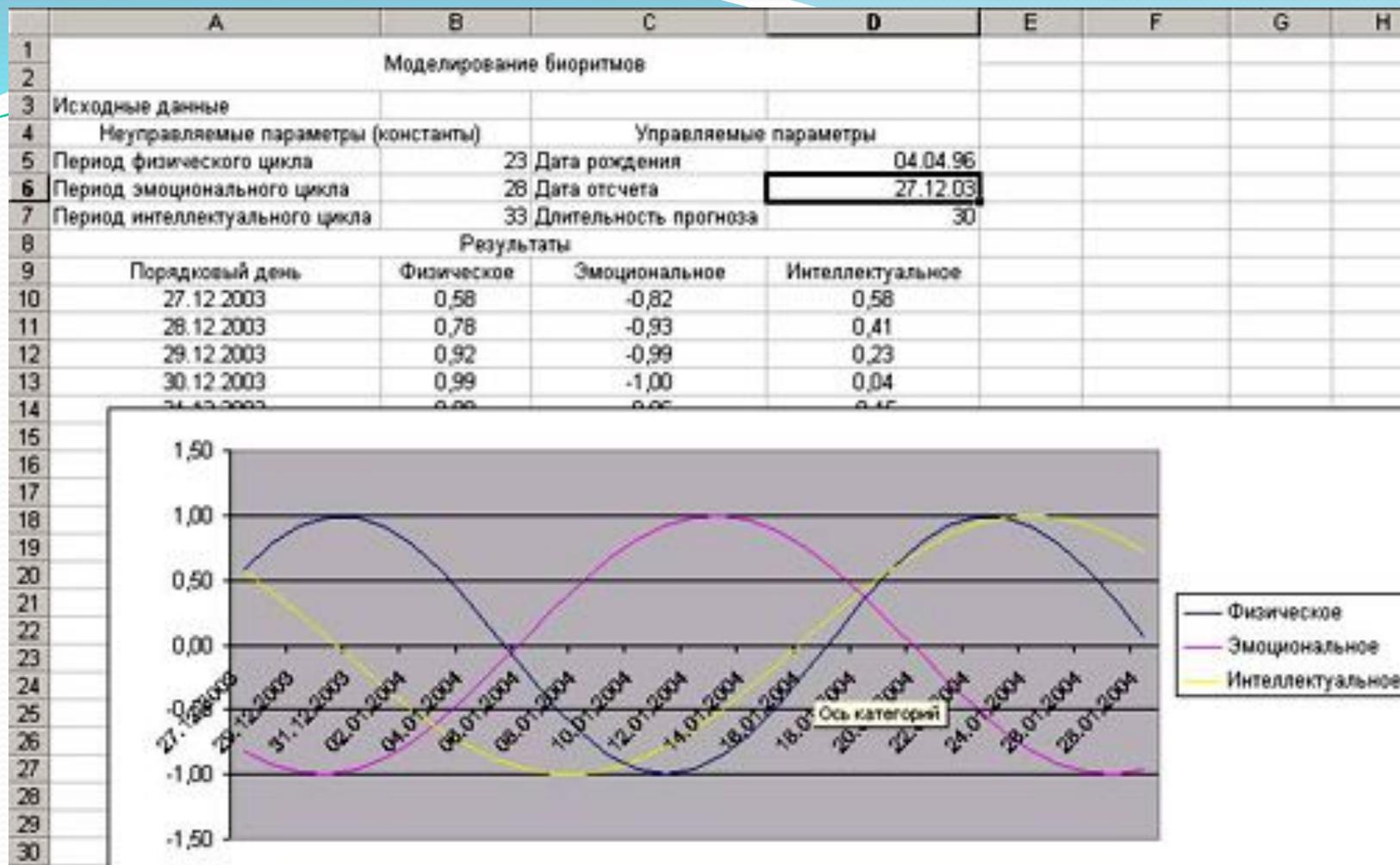
Тригонометрия и тригонометрические функции в медицине и биологии.

Одно из **фундаментальных свойств** живой природы - это цикличность большинства происходящих в ней процессов.

Биологические ритмы, биоритмы – это более или менее регулярные изменения характера и интенсивности биологических процессов.

Основной земной ритм – суточный.

Модель биоритмов можно построить с помощью тригонометрических функций.



Для построения модели биоритмов необходимо ввести дату рождения человека, дату отсчета (день, месяц, год) и длительность прогноза (кол-во дней).

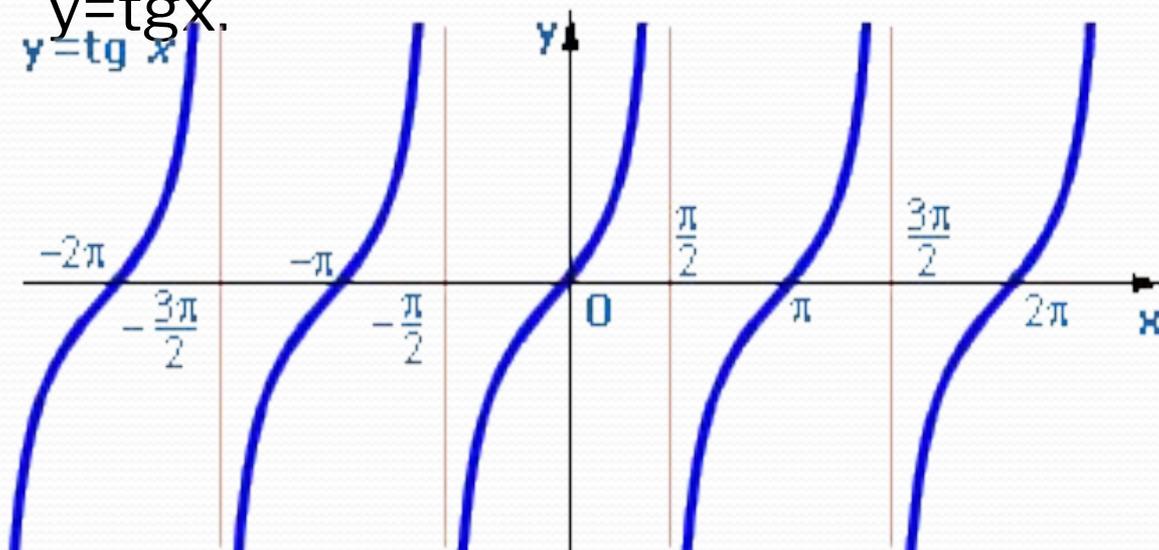
- Американские ученые утверждают, что мозг оценивает расстояние до объектов, измеряя угол между плоскостью земли и плоскостью зрения.
- К тому же в биологии используется такое понятие как синус сонный, синус каротидный и венозный или пещеристый синус.
- Тригонометрия играет важную роль в медицине. С ее помощью иранские ученые открыли формулу сердца - комплексное алгебраически-тригонометрическое равенство, состоящее из 8 выражений, 32 коэффициентов и 33 основных параметров, включая несколько дополнительных для расчетов в случаях аритмии.



Движение рыб в воде происходит по закону синуса или косинуса, если зафиксировать точку на хвосте, а потом рассмотреть траекторию движения.

При плавании тело рыбы принимает форму кривой, которая напоминает график функции

$$y = \text{tg} x.$$



Тригонометрия в архитектуре



Детская школа Гауди в Барселоне



Сантьяго Калатрава
Винодельня «Бодегас Исиос»

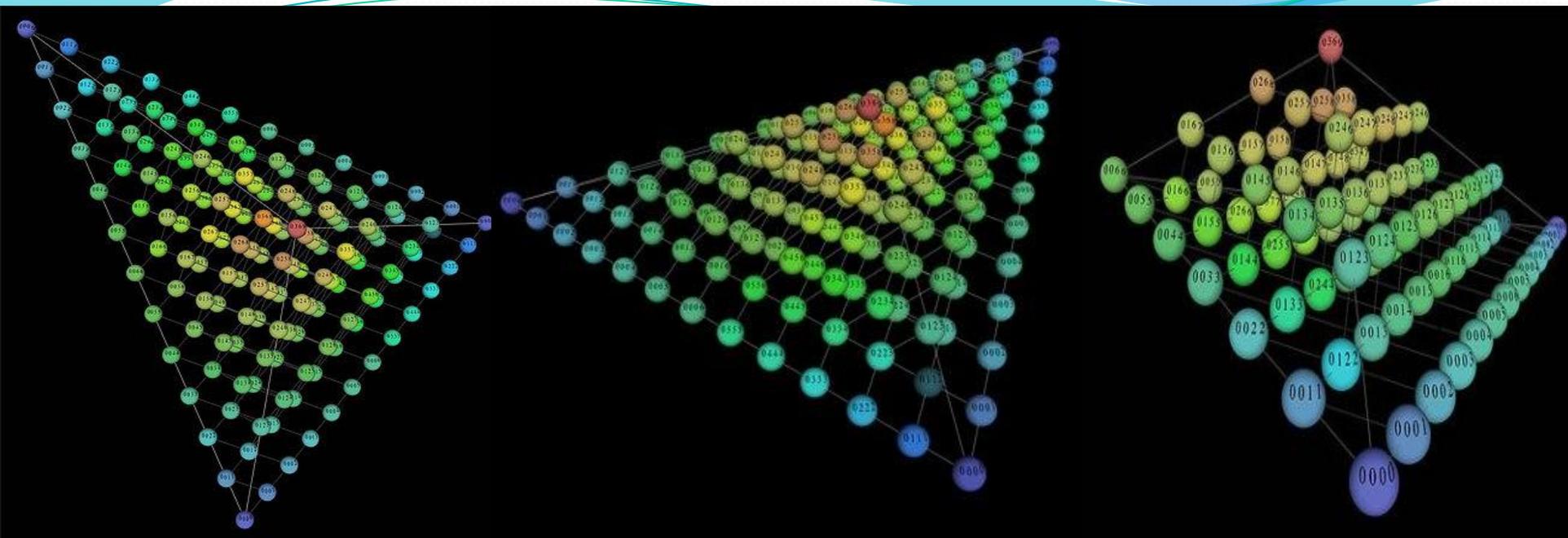


Феликс Кандела
Ресторан в Лос-Манантиалесе

Тригонометрия в музыке

- Согласно дошедшим из древности преданиям, первыми, кто попытался сделать это, были Пифагор и его ученики.
- Частоты, соответствующие одной и той же ноте в первой, второй и т.д. октавах, относятся, как $1:2:4:8\dots$
- диатоническая гамма $2:3:5$





Тетраэдр из различных типов аккордов четырех звуков:

синий – малые интервалы;

более теплые тона - более «разряженные» звуки аккорда;

красная сфера- наиболее гармоничный аккорд с равными интервалами между нотами.

Теория радуги

Радуга возникает из-за того, что солнечный свет испытывает преломление в капельках воды, взвешенных в воздухе по закону преломления:

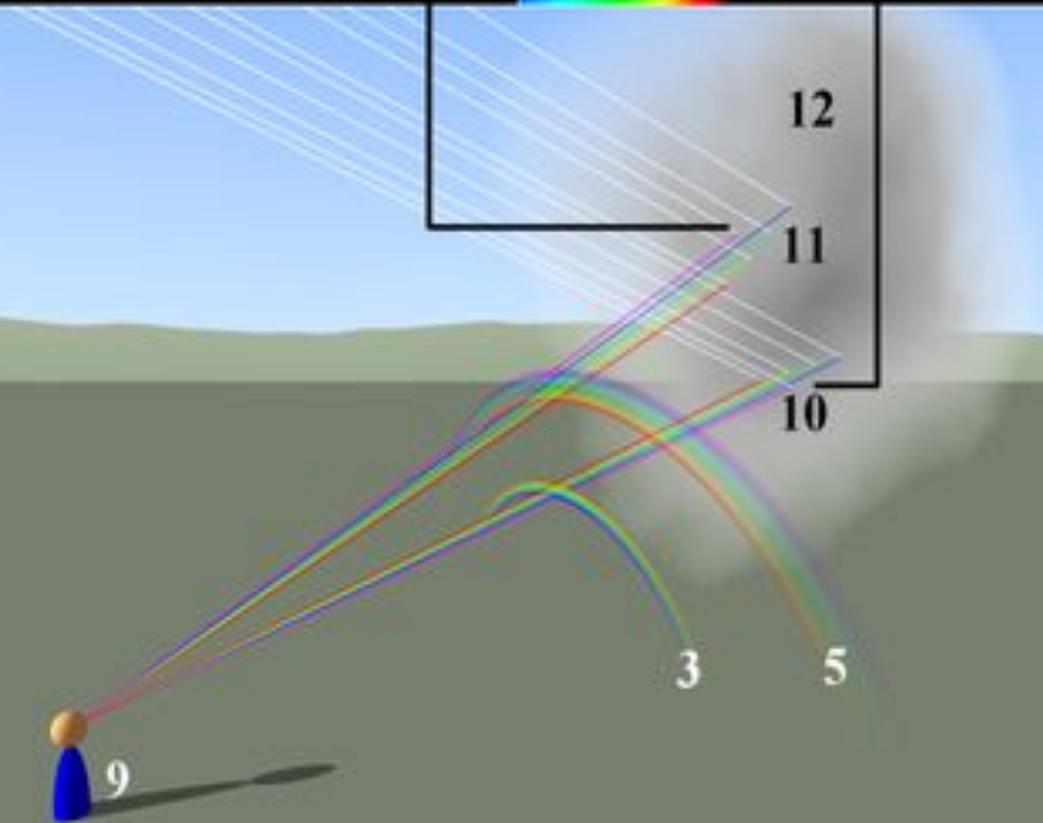
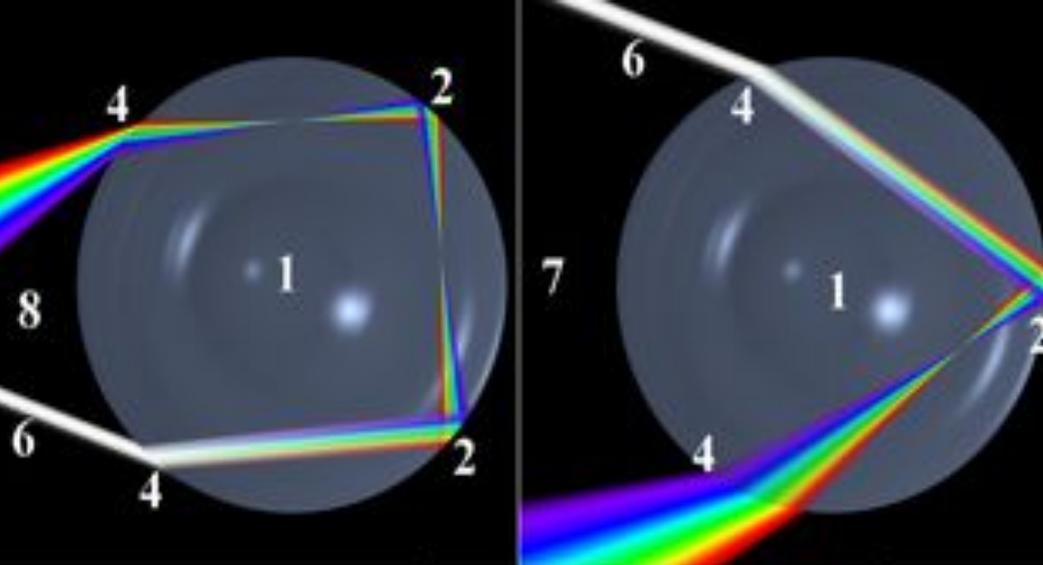
$$\sin \alpha / \sin \beta = n_1 / n_2$$

n_1 - показатель преломления первой среды

n_2 - показатель преломления второй среды

α -угол падения, β -угол преломления света



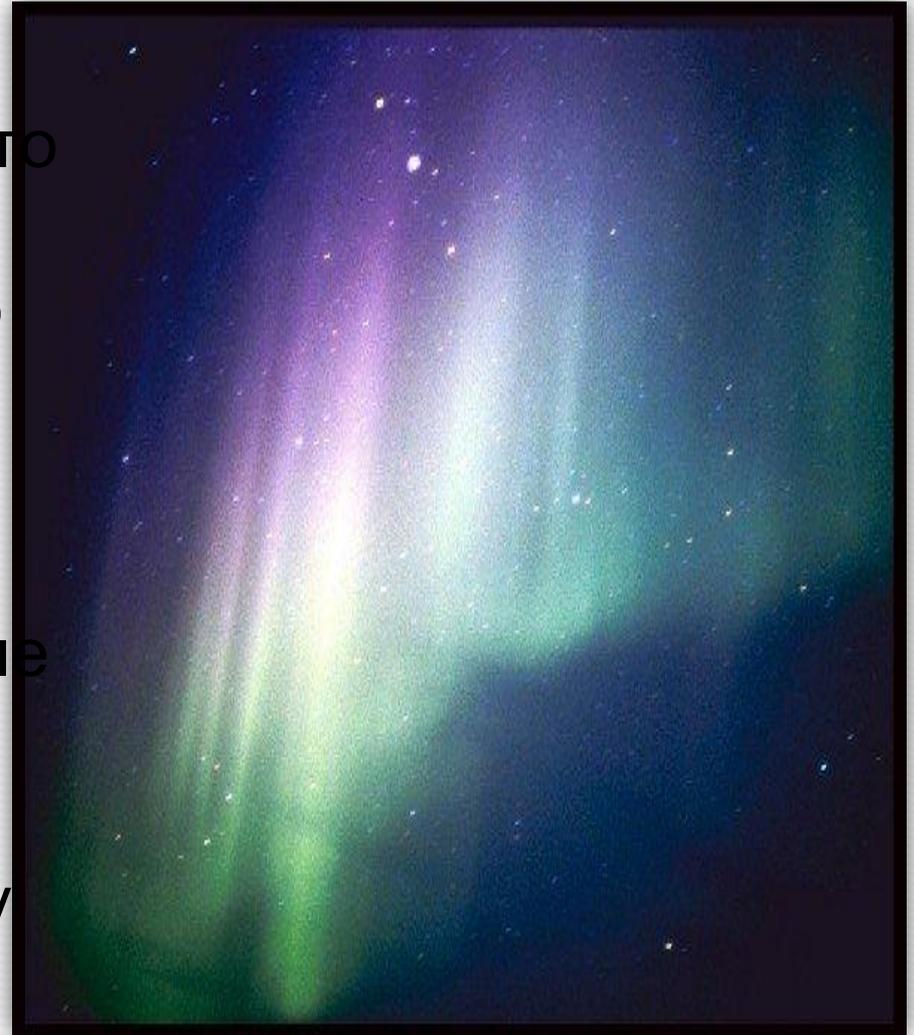


1. Сферическая капля
2. Внутреннее отражение
3. Первичная радуга
4. Преломление
5. Вторичная радуга
6. Входящий луч света
7. Ход лучей при формировании первичной радуги
8. Ход лучей при формировании вторичной радуги
9. Наблюдатель
- 10-12. Область формирования радуги.

Северное сияние

Проникновение в верхние слои атмосферы планет заряженных частиц солнечного ветра определяется взаимодействием магнитного поля планеты с солнечным ветром.

Сила, действующая на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу называется силой Лоренца. Она пропорциональна заряду частицы и векторному произведению поля и скорости



ИТОГИ

- 1. Мы повторили что такое тригонометрия
- 2. Узнали о методах применения тригонометрии в разных странах
- 3. Познакомились со значимыми людьми в тригонометрии
- 4. Посмотрели как тригонометрия применяется в окружающем нас мире и нашей жизни

Литература

- 1. <https://ege-ok.ru/2011/12/29/trigonometriya-opredefenie-trigonometrie>
- 2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Тригонометрия>
- 3. <https://www.math10.com/ru/algebra/trigonometriya/>
- 4. <https://www.syl.ru/article/332318/trigonometriya-s-nulya-osnovnyie-ponyatiya-istoriya>
- 5. <http://www.algebraclass.ru/trigonometriya/>



Спасибо за
внимание.