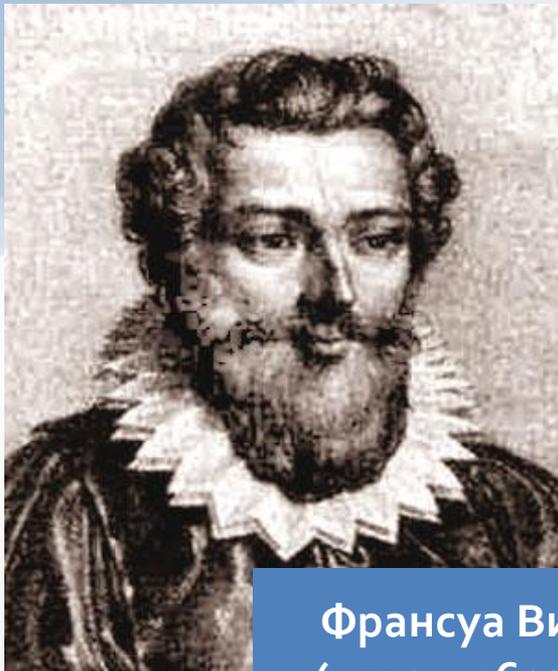


# Тригонометрия в различных областях науки и жизни

Выполнил  
презентацию  
Студент 102  
группы  
Шпагин Илья

# История тригонометрии

**ТРИГОНОМЕТРИЯ** – (от греч. *trigwnon* – треугольник и *metrew* – измеряю) – математическая дисциплина, изучающая зависимости между углами и сторонами треугольников и тригонометрические функции.



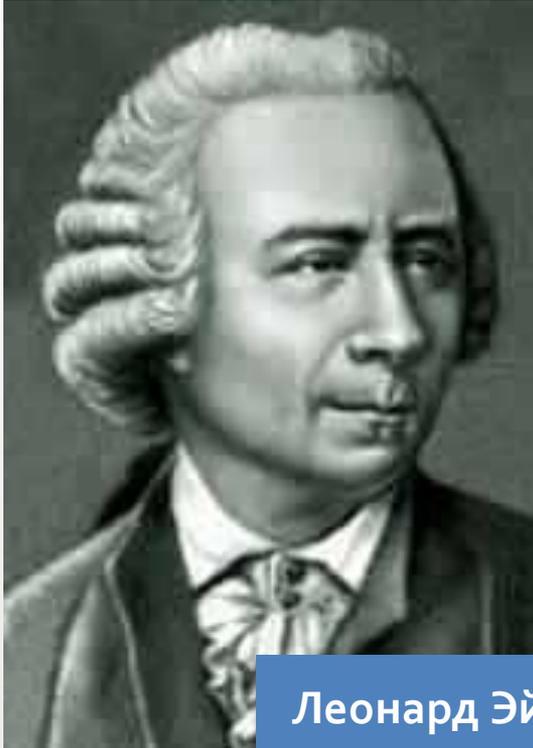
Франсуа Виет  
(1540 – 1603 г.)

- 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

# 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.

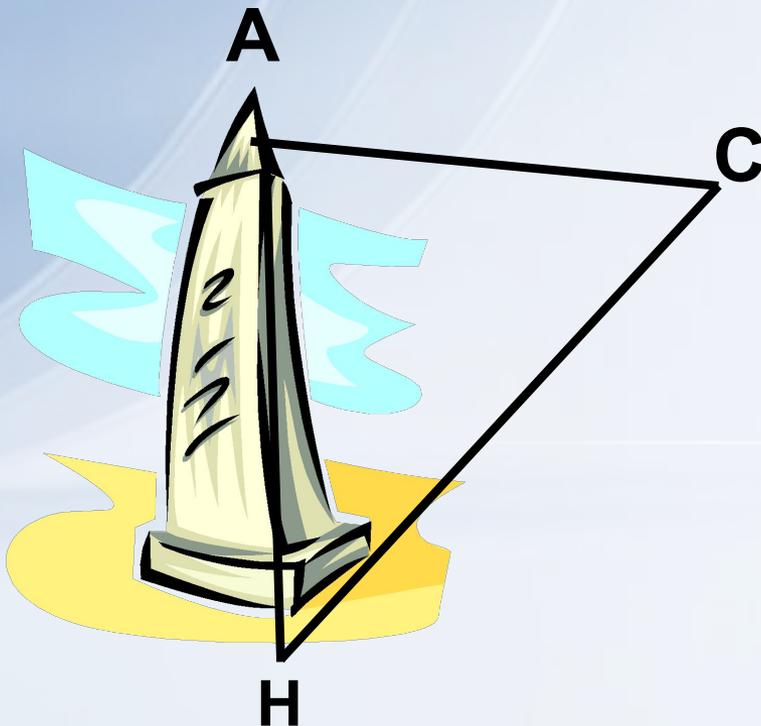


РИС. 1

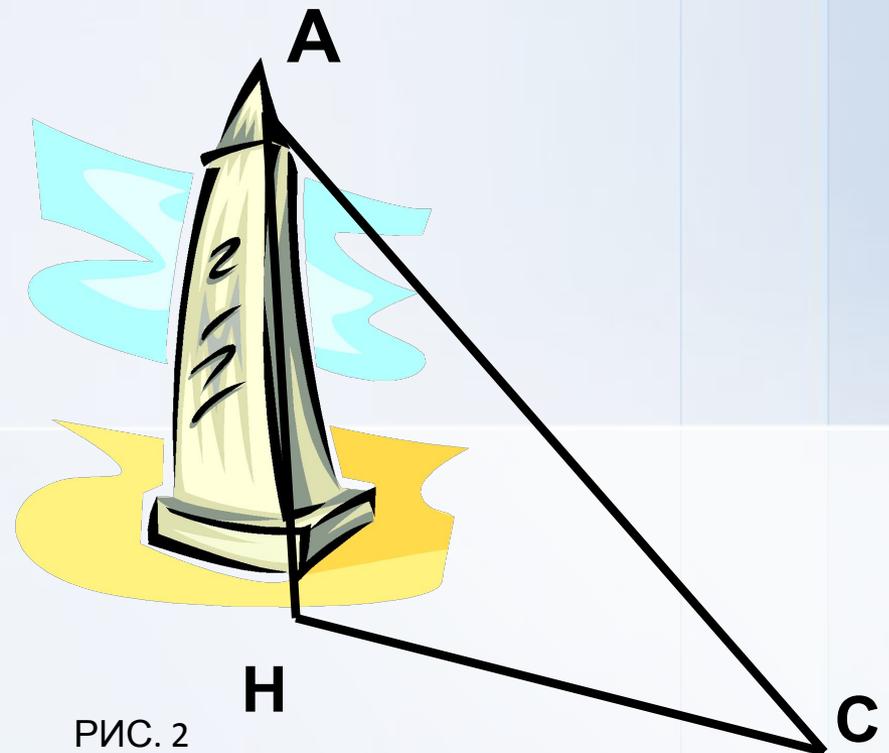


РИС. 2

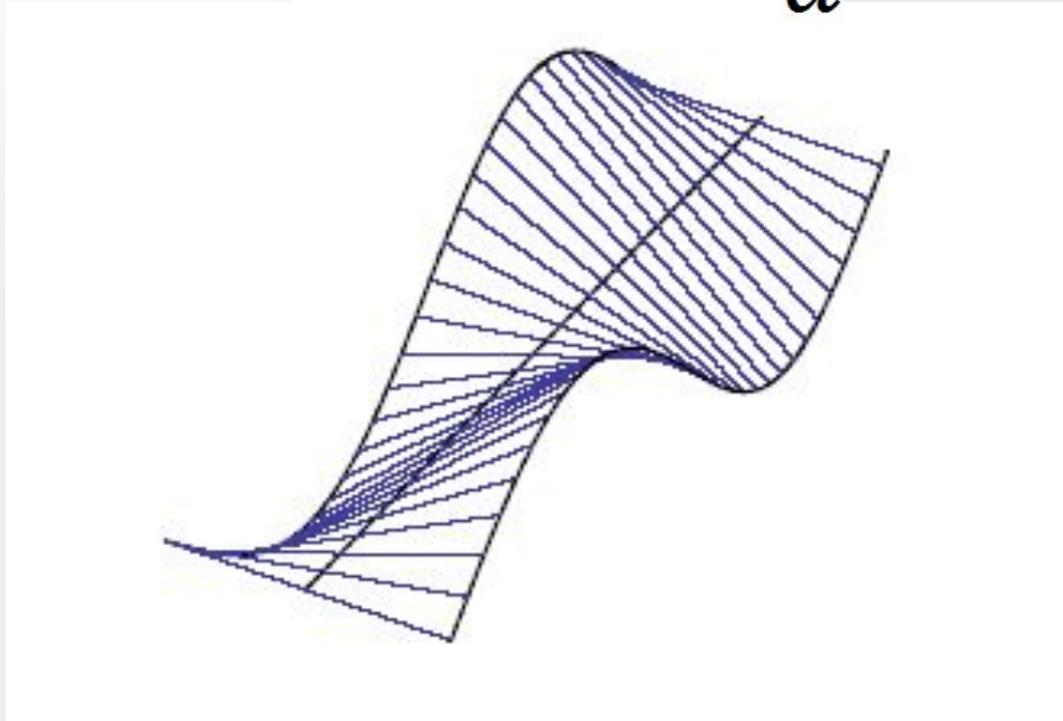


Ричард Саусвелл  
(1888-1970)

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

# Поверхности Гауди

$$z = kx \sin \frac{y}{a}$$



$$k=1, a=1$$

# Детская школа Гауди в Барселоне

$$z = kx \sin \frac{y}{a}$$



# Страховая корпорация Swiss Re в Лондоне



$$x = \lambda$$

$$y = f(\lambda)\cos \theta$$

$$z = f(\lambda)\sin \theta$$

# Сантьяго Калатрава Винодельня «Бодегас Исиос»



# Феликс Кандела

## Ресторан в Лос-Манантиалесе

$$[a_d \cos(t) + d_d t, b_d \sin(t), c_d t + e_d t^2]$$



# Готическая архитектура



## Собор Парижской Богоматери

1163г. – середина  
XIV века.

# 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*:

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

# Теория радуги

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_1}{n_2}$$

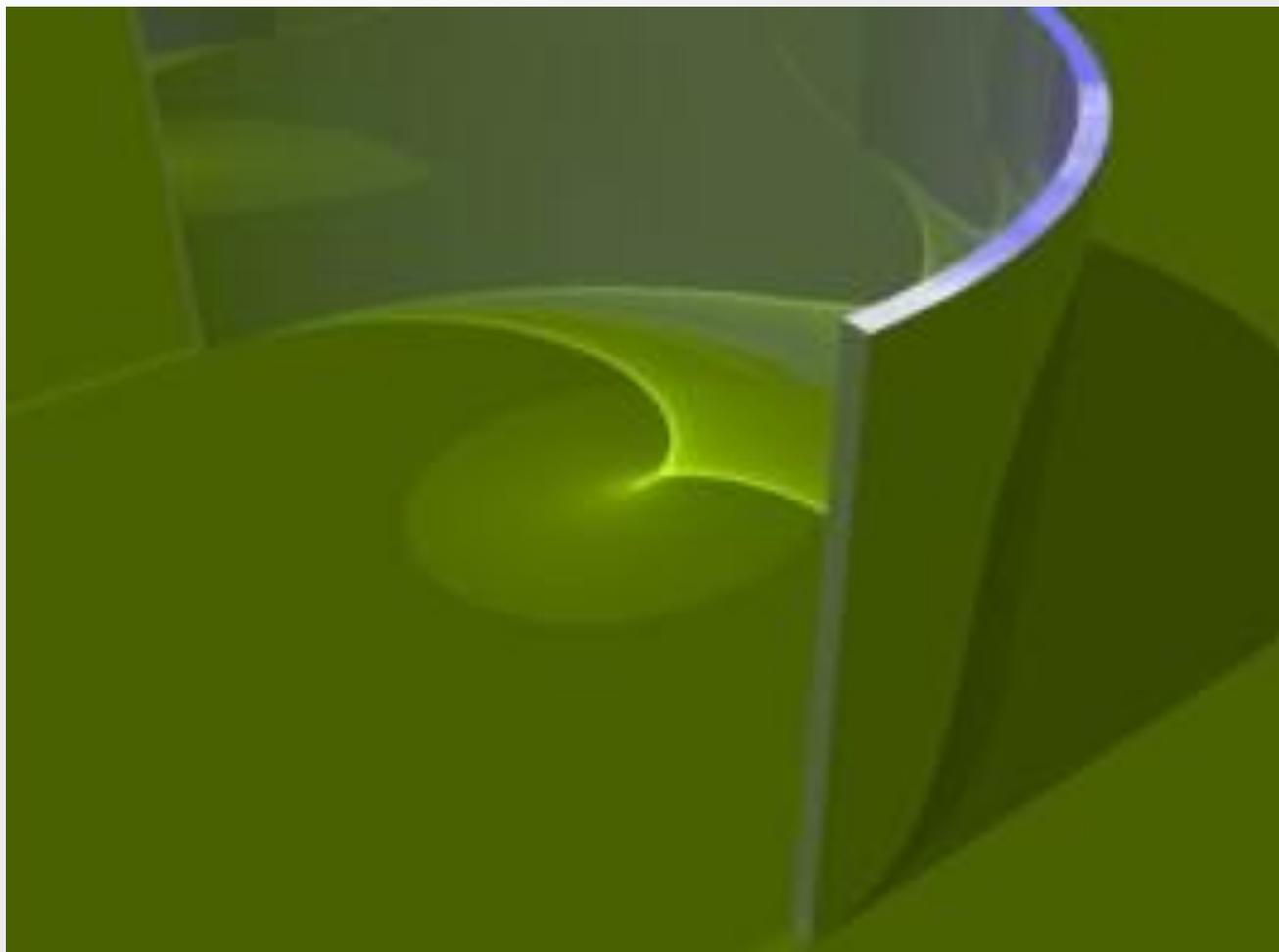
$n_1$  - показатель преломления первой среды

$n_2$  - показатель преломления второй среды

$\alpha$ -угол падения,  $\beta$ -угол преломления света

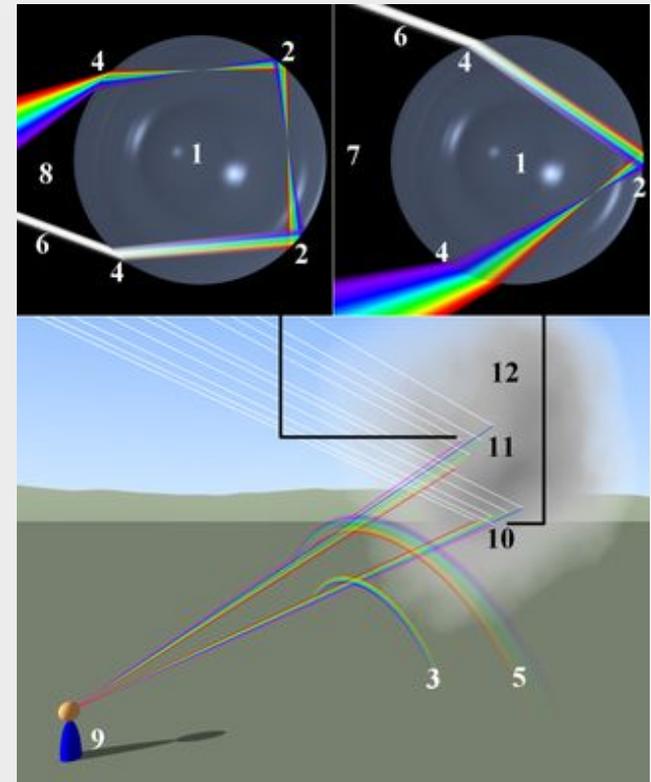


**Ка́устика** — геометрическое место всех фокусов  
негомоцентрических пучков



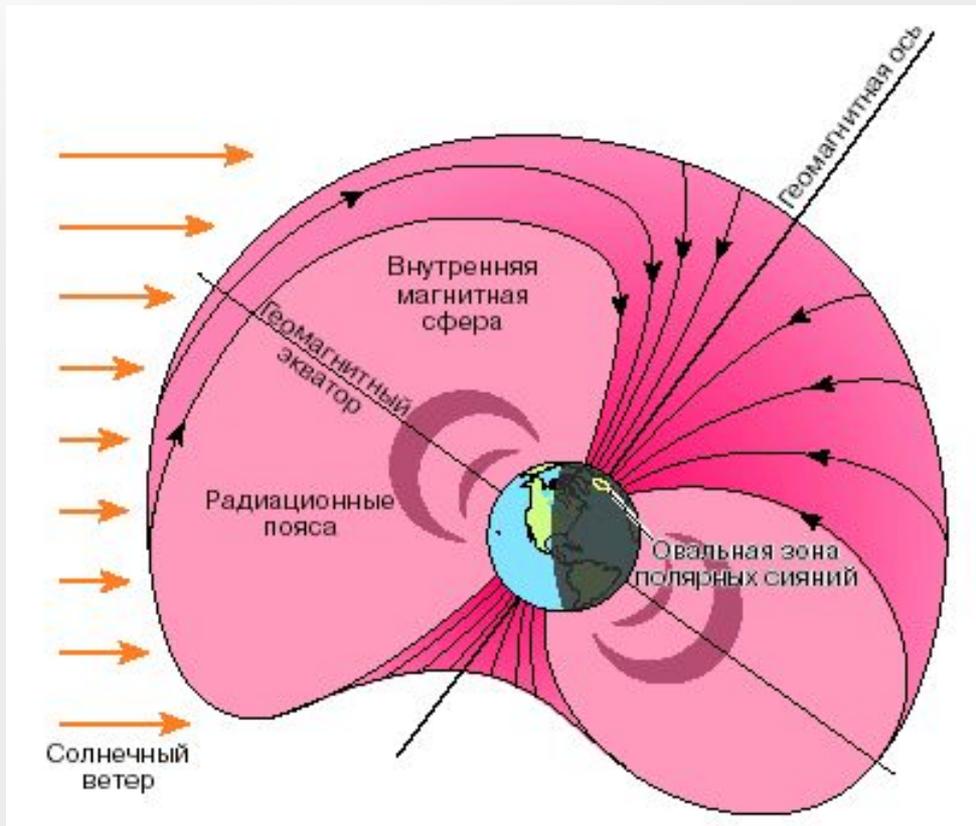
# Схема образования радуги

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.

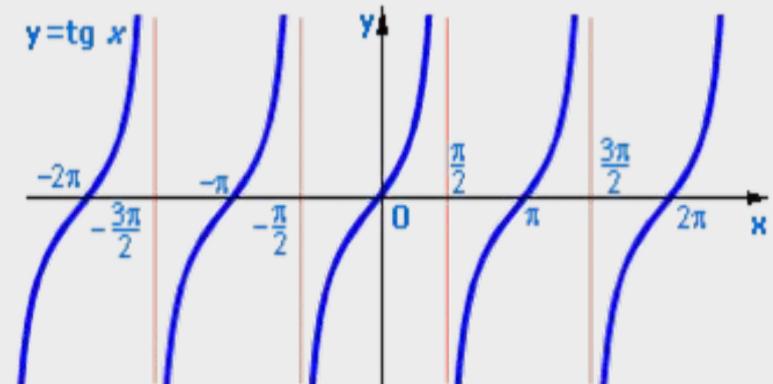
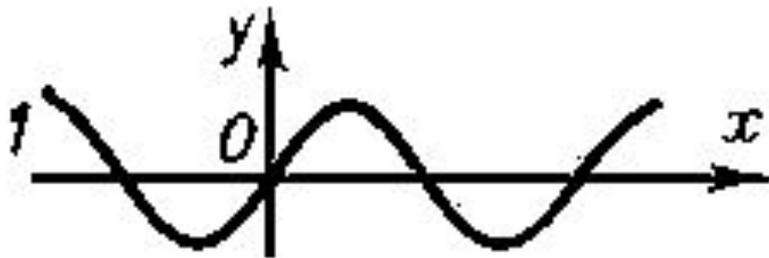


# Северное сияние

$$F = q \left[ \vec{v} \cdot \vec{B} \right] = qvB \sin \alpha$$



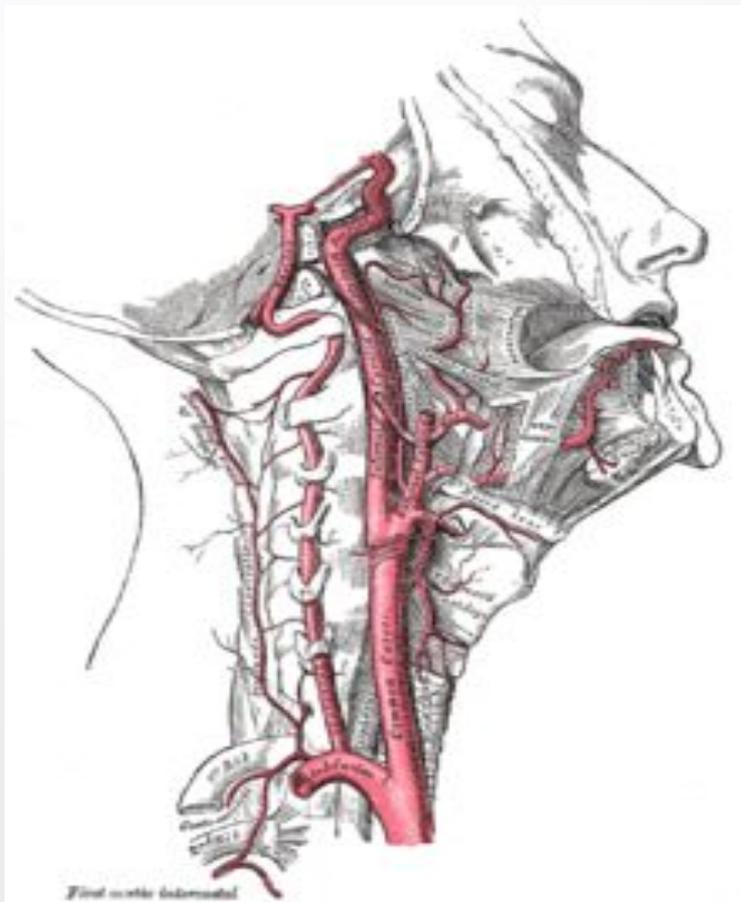
# Тригонометрия в биологии



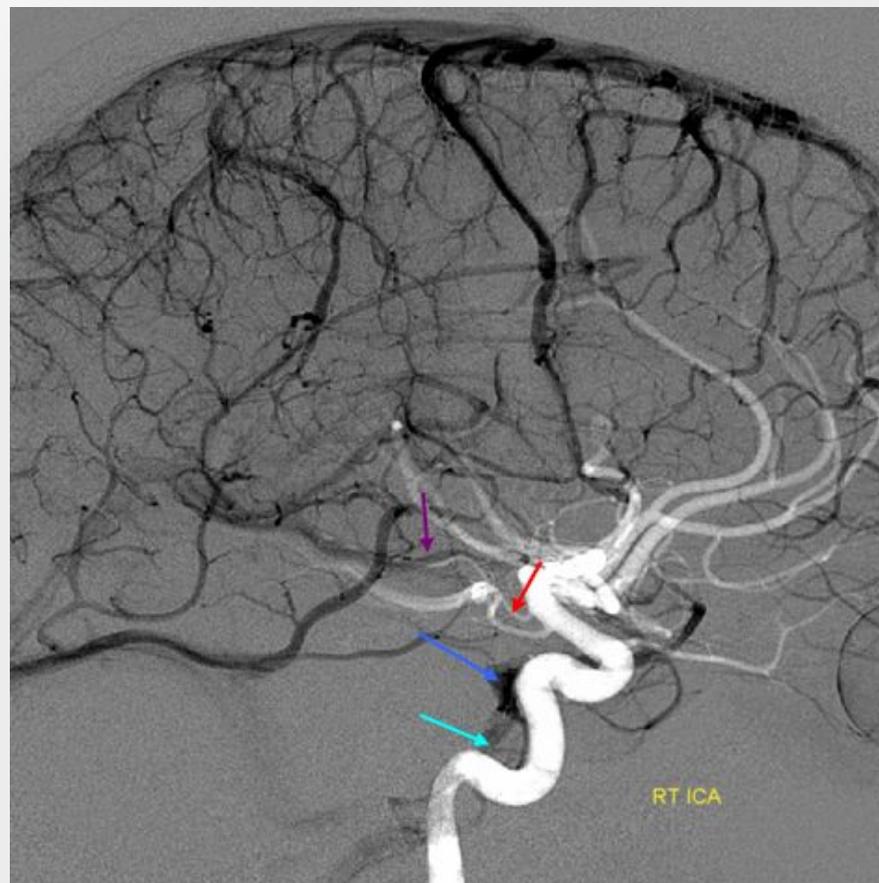
# Тригонометрия в медицине

- Бета-ритм - 14-30 Гц, активная умственная деятельность
- Альфа-ритм – 8-13 Гц, монотонная, рутинная деятельность
- Тета-ритм – 4-8 Гц, состояние близкое ко сну, полудрема
- Дельта-ритм - 1-4 Гц, глубокий сон

# Синус каротидный (сонный)



# Пещеристый синус



Спасибо за внимание!!!