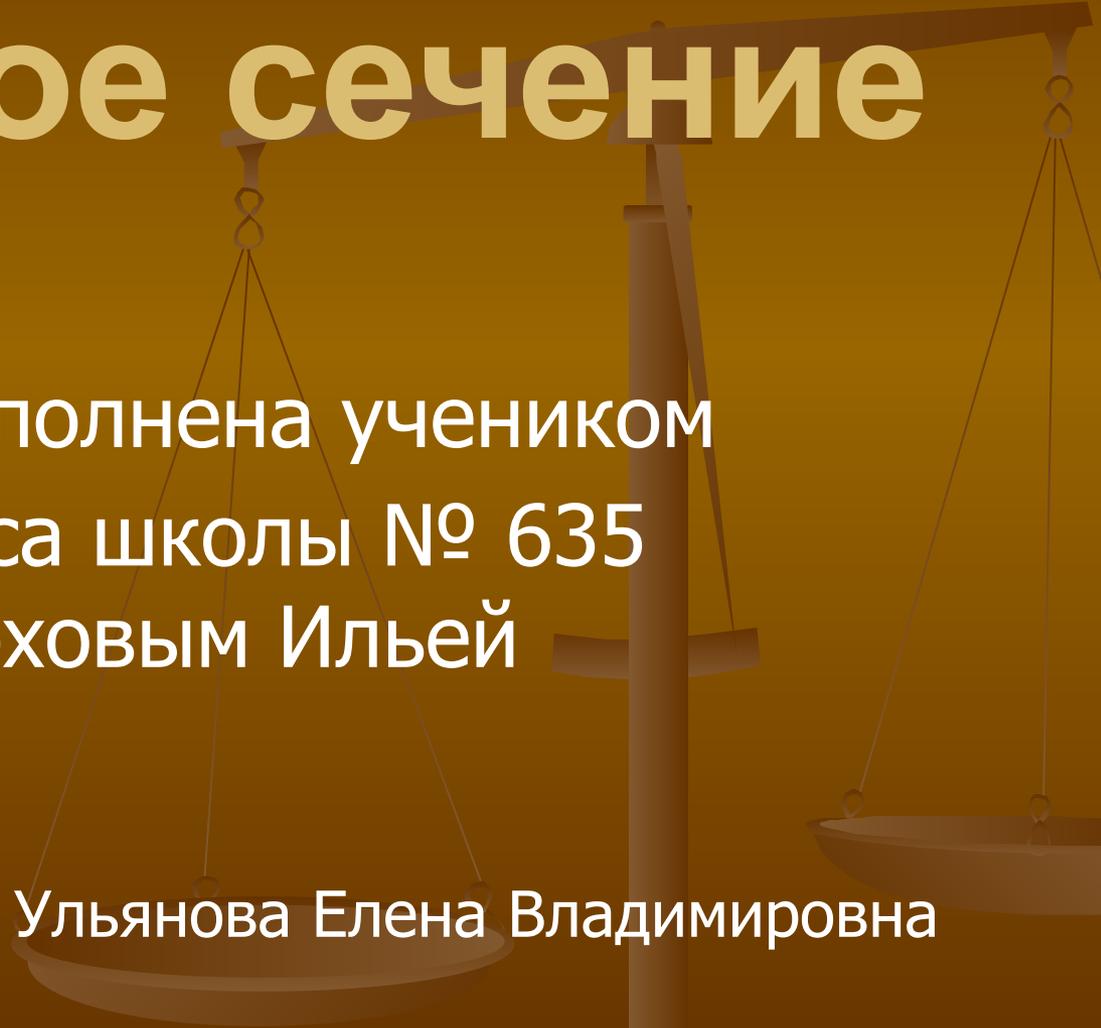


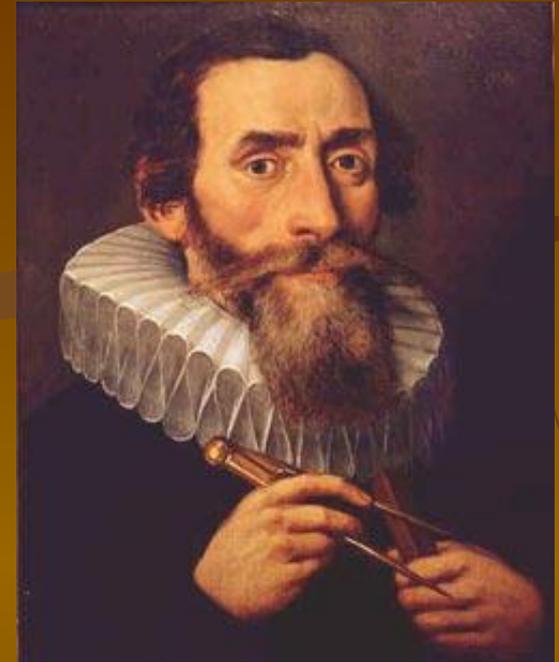
# Золотое сечение



Работа выполнена учеником  
7А класса школы № 635  
Шолоховым Ильей

Учитель математики Ульянова Елена Владимировна

Иоганн Кеплер говорил, что геометрия владеет двумя сокровищами - теоремой Пифагора и золотым сечением, и если первое из них можно сравнить с мерой золота, то второе - с драгоценным камнем.



Теорему Пифагора знает каждый, а вот что такое «золотое сечение» - далеко не все. Я расскажу вам об этом «драгоценном камне».

# Что значит «Золотое сечение»?

- «Золотая пропорция» или «Золотое сечение» - гармоническое деление отрезка длиной «а» на части таким образом, что большая его часть «х» является средней пропорциональной между всем отрезком и меньшей его частью:

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x}$$

# Золотое сечение – гармоническая пропорция

В математике пропорцией (лат. *proportio*) называют равенство двух отношений:  $a : b = c : d$ .

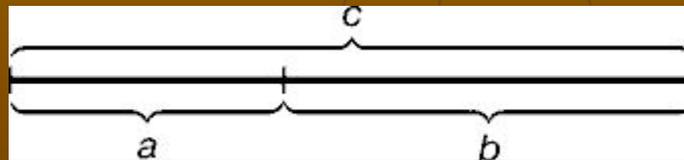
Отрезок АВ можно разделить на две части следующими способами:

- на две равные части –  $AB : AC = AB : BC$ ;
- на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
- таким образом, когда  $AB : AC = AC : BC$ .

Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

Золотое сечение – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему

$a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$ .



Эту пропорцию обозначают греческой буквой  $\phi$  и она равна:

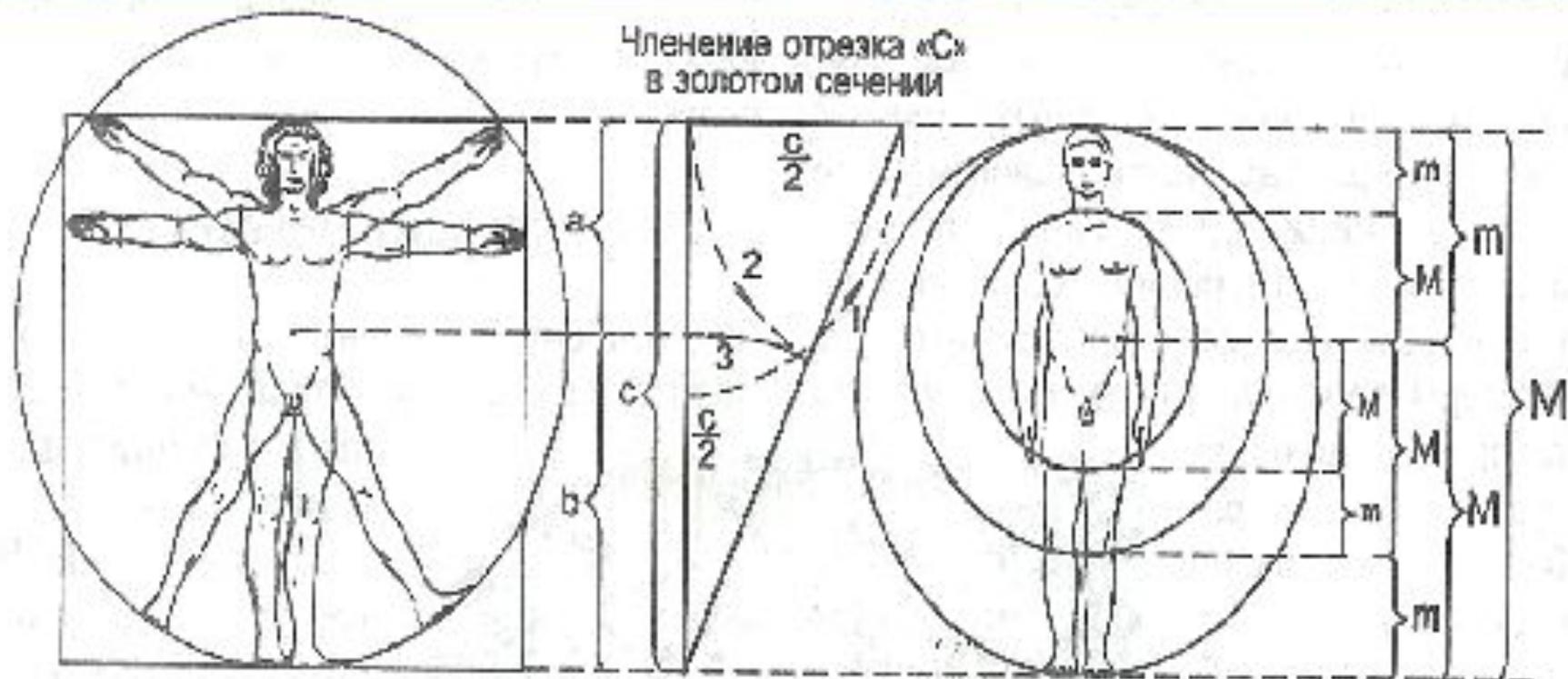
$$\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1.61803398874989484 \dots$$

# Как открыли «Золотое сечение».

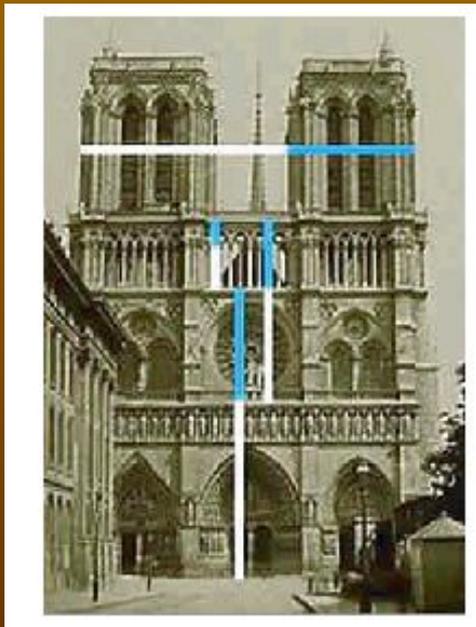
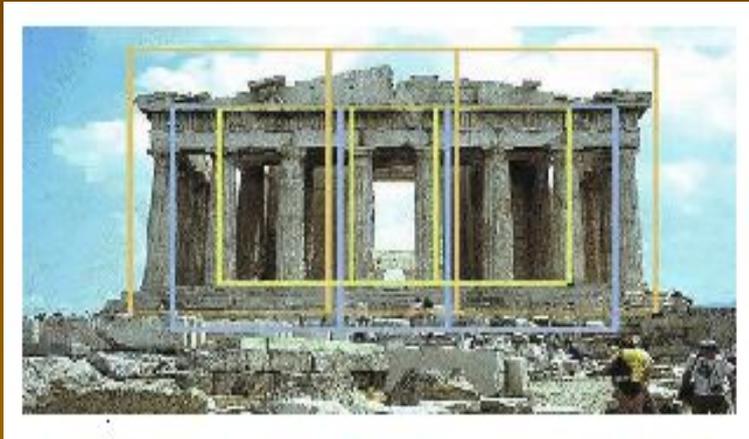
- История «золотого сечения» — это история человеческого познания мира.
- Оказалось, что цветки и семена подсолнуха, ромашки, чешуйки в плодах ананаса, хвойных шишках, колючки в кактусах и т.д. «упакованы» по логарифмическим спиральям, завивающимся навстречу друг другу. При этом числа «правых» и «левых» спиралей всегда относятся друг к другу, как соседние числа Фибоначчи (13:8, 21:13, 34:21, 55:34), пределом последовательности которых является золотая пропорция.



# Закон пропорций человеческого тела.



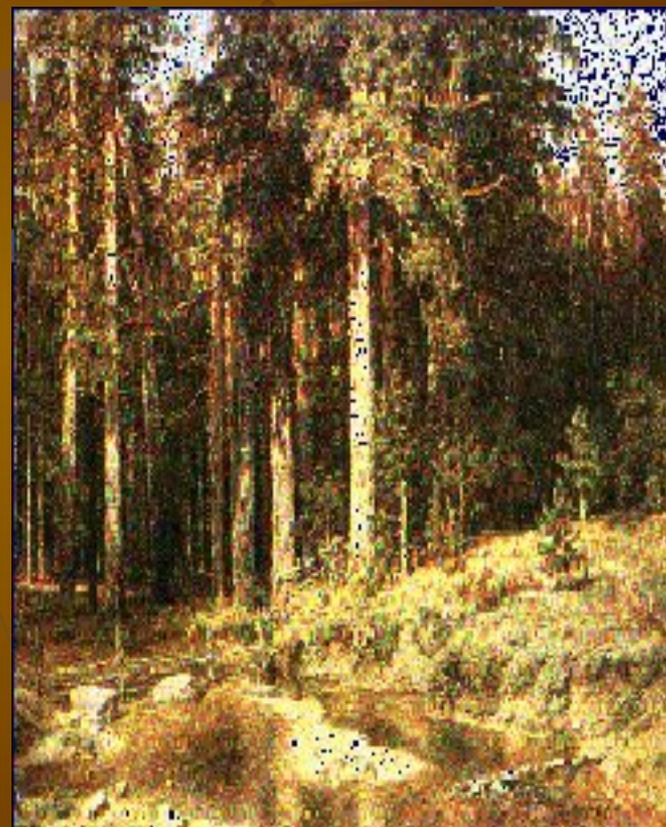
# Золотое сечение в архитектуре.



- В книгах о золотом сечении можно найти замечание о том, что в архитектуре, как и в живописи, все зависит от положения наблюдателя, и что, если некоторые пропорции в здании с одной стороны кажутся образующими «золотое сечение», то с других точек зрения они будут выглядеть иначе. «Золотое сечение» дает наиболее спокойное соотношение размеров тех или иных длин.

# Золотое сечение в живописи

- На знаменитой картине И.И. Шишкина «Сосновая роща» с очевидностью просматриваются мотивы золотого сечения. Ярко освещенная солнцем сосна (стоящая на первом плане) делит длину картины по золотому сечению. Справа от сосны- освещенный солнцем пригорок. Он делит по золотому сечению правую часть картины по горизонтали. Слева от главной сосны находится множество сосен- при желании можно с успехом продолжить деление картины по золотому сечению и дальше.



# Золотое сечение в музыке



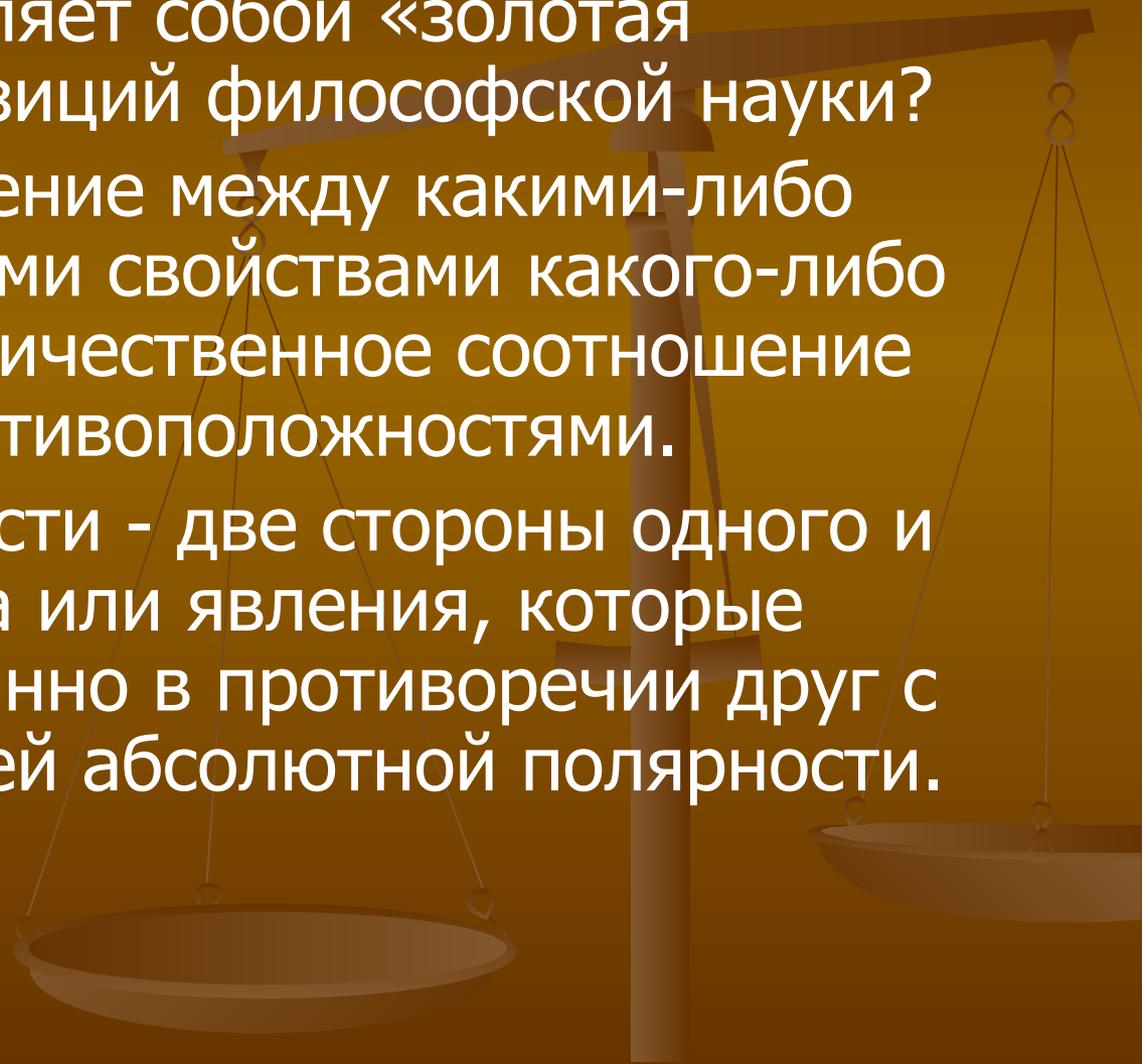
Еще в 1925 году искусствовед Л.Л.Сабанеев, проанализировав 1770 музыкальных произведений 42 авторов, показал, что подавляющее большинство выдающихся сочинений можно легко разделить на части, которые находятся между собой в отношении золотого сечения. Причем, чем талантливее композитор, тем в большем количестве его произведений найдено золотых сечений.



У Аренского, Бетховена, Бородина, Гайдна, Моцарта, Скрябина, Шопена и Шуберта золотые сечения найдены в 90% всех произведений. По мнению Сабанеева, золотое сечение приводит к впечатлению особой стройности музыкального сочинения.

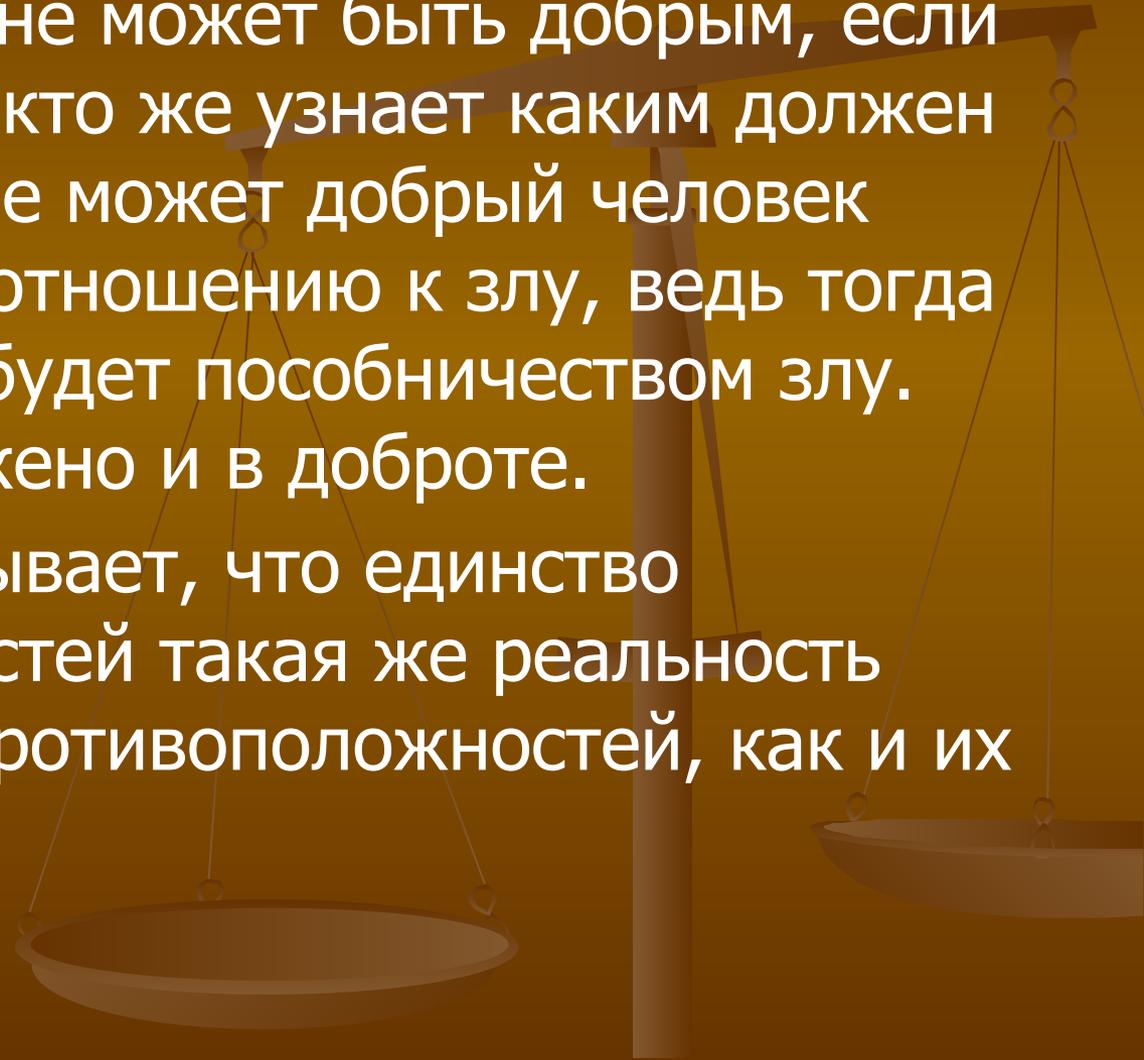
# Понятие «золотая пропорция» с философской точки зрения

- Что же представляет собой «золотая пропорция» с позиций философской науки?
- Это некое отношение между какими-либо противоположными свойствами какого-либо объекта. Или количественное соотношение между двумя противоположностями.
- Противоположности - две стороны одного и того же предмета или явления, которые находятся постоянно в противоречии друг с другом из-за своей абсолютной полярности.



# Пример противоречий

- Добрый человек не может быть добрым, если нет злого, иначе кто же узнает каким должен быть добрый, и не может добрый человек быть добрым по отношению к злу, ведь тогда вся его доброта будет пособничеством злу. Значит зло заложено и в доброте.
- Это прямо доказывает, что единство противоположностей такая же реальность существования противоположностей, как и их борьба.



# Основные вехи

**VI век  
до н.э.**



считается, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик

**1509**



в Венеции издана книга Луки Пачоли "Божественная пропорция" с иллюстрациями предположительно сделанными Леонардо да Винчи

**III век  
до н.э.**



впервые встречается в "Началах" Евклида

**Эпоха  
Возрождения**

широко применяется в науке, искусстве, архитектуре

**Конец 15 -  
нач.16 веков**



Леонардо да Винчи ввёл термин "ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ"

**1855**

немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд "Эстетические исследования"

**1202**



математический труд "Книга об абаке" Фибоначчи

**начало  
1900-х**

американский математик Марк Барр (Mark Barr) использовал греческую букву Фи (phi) для обозначения золотой пропорции

# Заключение

- В своей небольшой презентации я рассмотрел лишь некоторые случаи использования «золотого сечения». На самом деле примеры «золотого сечения» сопровождают нас каждый день, но мы недостаточно внимательны, чтобы их заметить.

