

Михалина Анастасия Юрьевна,  
МБОУ «Школа №22» г.о. Балашиха

Середа Татьяна Юрьевна,  
учитель математики  
МБОУ «Школа №22» г.о. Балашиха;  
к.п.н., доцент кафедры Высшей алгебры,  
математического анализ и геометрии,  
Государственный университет просвещения, г.Москва,

## ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В МИРЕ

**Аннотация:** В статье рассматривается феномен золотого сечения и его применение в разных сферах жизни человека и окружающего нас мира.

**Ключевые слова:** золотое сечение, золотое деление, золотая пропорция.

“Красота должна отвечать строгому числу”  
Л.Б.Альберти

Феномен золотого сечения известен человечеству очень давно. Его тайну пытались осмыслить Платон, Евклид, Пифагор, Леонардо да Винчи, Кеплер и другие крупнейшие мыслители человечества. Они неразрывно связывали золотое сечение с понятием всеобщей гармонии. В живой природе также прослеживаются принципы золотого сечения. С развитием человечества область применения золотого сечения расширяется.

### 1. Определение Золотого сечения

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

Отрезок прямой  $AB$  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.

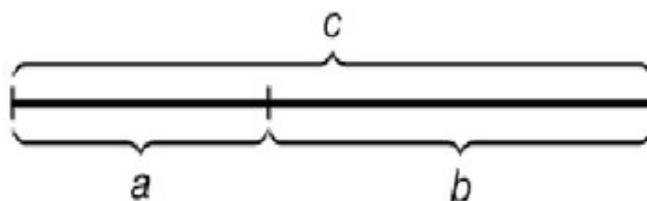


Рис. 1. Геометрическое изображение золотой пропорции.

Итак, 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.



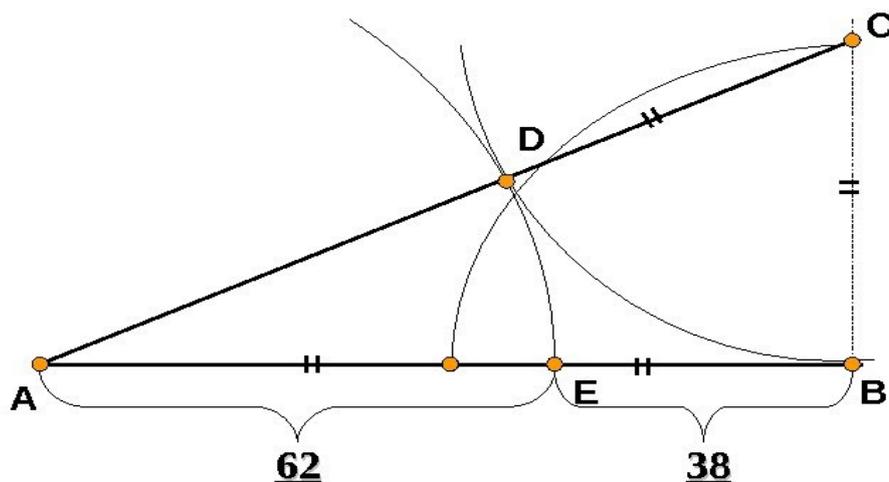


Рис. 2. Деление отрезка по золотому сечению.  $BC = 1/2 AB$ ;  $CD = BC$

Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью  $AE = 0,618\dots$ , если  $AB$  принять за единицу,  $BE = 0,382\dots$  Если отрезок  $AB$  принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям.

## 2. Из истории Золотого сечения

Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в науку Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, предметов быта и украшений свидетельствуют о том, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании.

В дошедшей до нас античной литературе золотое деление впервые упоминается в “Началах” Евклида. В средневековой Европе с золотым делением познакомились по арабским переводам “Начал”.

В эпоху Возрождения усиливается интерес к золотому делению среди ученых и художников в связи с его применением как в геометрии, так и в искусстве, особенно в архитектуре Леонардо да Винчи. «Пусть никто не будучи математиком, не посмеет читать мои труды». Он, художник и ученый, видел, что у итальянских художников практический опыт большой, а знаний мало. Леонардо начал писать книгу по геометрии, но в это время появилась книга монаха Луки Пачоли, и да Винчи оставил свою затею.

Этот разносторонний гений также много внимания уделял изучению золотого деления. Он производил сечения геометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении. Поэтому он дал этому делению название золотое сечение.

В то же время, в Германии, над теми же проблемами трудился Альбрехт Дюрер. Он подробно разрабатывает теорию пропорций человеческого тела. Важное место в своей системе соотношений Дюрер отводил золотому сечению.

Великий астроном XVI в. Иоганн Кеплер назвал золотое сечение одним из сокровищ геометрии. Он первый обращает внимание на значение золотой пропорции для ботаники (рост растений и их строение). Кеплер называл золотую пропорцию продолжающей саму себя.

## 2. Золотое сечение в архитектуре и живописи

Классическими проявлениями золотого сечения являются предметы обихода, скульптура и архитектура, математика, музыка и эстетика. Французский зодчий Франсуа Blondel писал в своем «Курсе архитектуры» о пропорциях: «Удовлетворение, которое мы



испытываем, глядя на прекрасное произведение искусства, проистекает оттого, что в нем соблюдены правила и мера, ибо удовольствие в нас вызывают единственно лишь пропорции».

Перенесемся в эпоху классической Греции. Великолепные памятники архитектуры оставили нам строители древней Греции. Уже тогда использовали золотое сечение. Среди таких шедевров архитектуры знаменитый Парфенон.

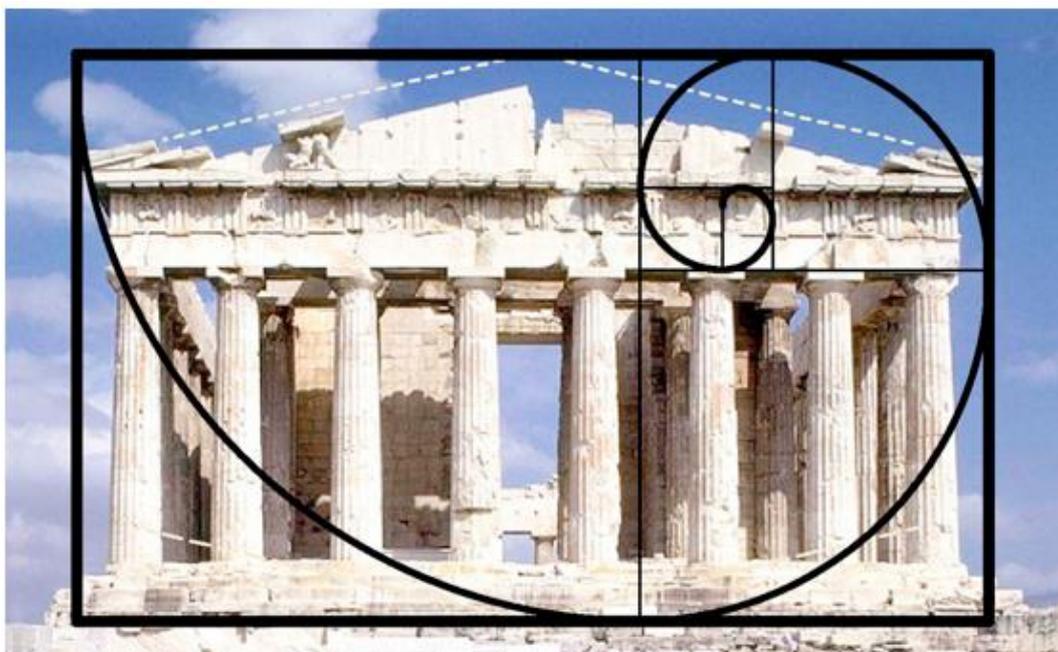


Рис. 3. Парфенон.

На рисунках виден целый ряд закономерностей, связанных с золотым сечением. Пропорции здания можно выразить через различные степени числа  $\Phi=0,618...$

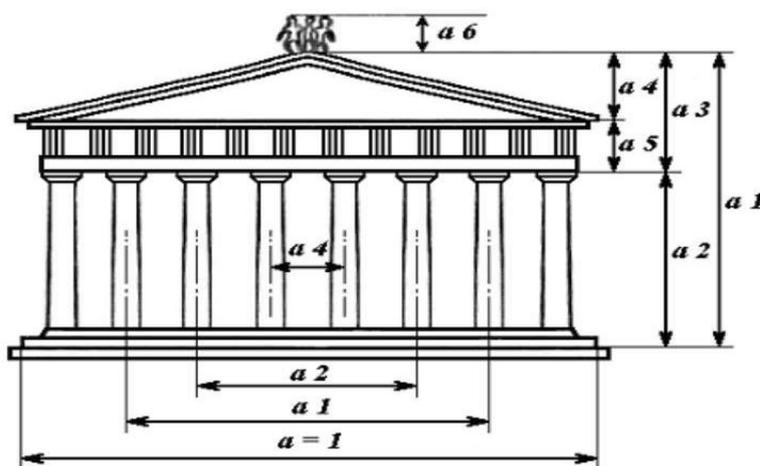
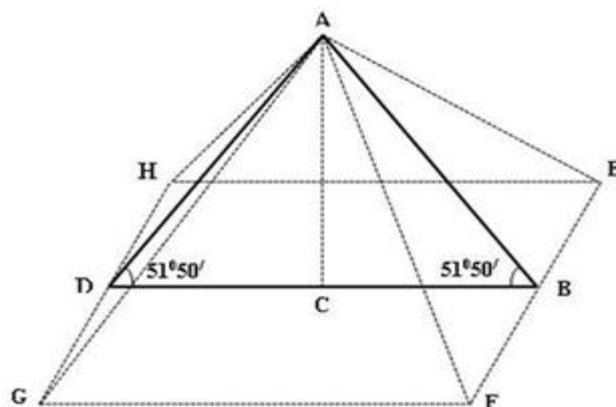


Рис. 4. Схема здания Парфенона.

Пропорции пирамиды Хеопса, храмов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что и египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании.





В основе пирамиды Хеопса заложено отношение  $AC/CB=1,272$  (близко к Золотому числу  $1,618\dots$ ).  
«Геометрической идеей» пирамиды Хеопса является Золотой прямоугольный треугольник  $ACB$

Рис. 5. Схема пирамиды Хеопса

Французский архитектор Ле Корбюзье нашел, что в рельефе из храма фараона Сети I и в рельефе, изображающем фараона Рамзеса, пропорции фигур соответствуют величинам золотого деления.

Эти интересные наблюдения показывают, что конструкция пирамиды основана на пропорции  $\Phi=0,618$ . Современные ученые склоняются к интерпретации, что древние египтяне построили ее с единственной целью – передать знания, которые они хотели сохранить для грядущих поколений

Если перенесемся во времена древней Руси, также сможем видеть свидетельства того, что русские зодчие применяли пропорции золотого сечения в великих своих творениях.

Пример тому – Храм Василия Блаженного на Красной площади в Москве, построенный в 1555-1561 годах по приказу Ивана Грозного в память о взятии Казани. Исследователи пришли к выводу о преобладании в его архитектуре пропорций золотого сечения.

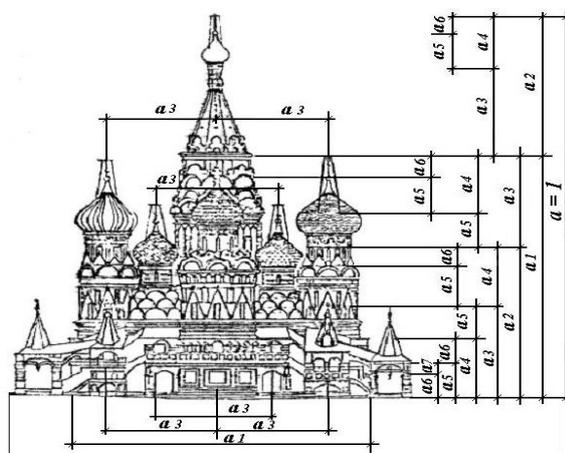


Рис. 7. Схема Храма Василия Блаженного



Знания о золотом сечении нашли свое отражение и в искусстве.

Например, в знаменитой картине И. И. Шишкина "Корабельная роща" специалисты со всей очевидностью усматривают мотивы золотого сечения



Рис. 8. Шишкин И.И. «Корабельная роща»

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.

Экспериментальная часть

Авторами было проведено исследование с целью найти предметы, окружающие нас, которые дают примеры золотого сечения.

1. Предметы, окружающие нас

Проведено измерение классной доски, которое показало что ее длина 142 см, ширина 95см. Отношение ширины к длине равно 0,67 и оно не равно, но близко к «золотому сечению».

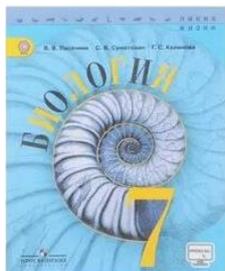
Размеры парты в кабинете математики составляют: длина – 118 см, ширина 55 см. Отношение ширины к длине равно 0,466. Оно не равно «золотому сечению»



### 2. Учебные материалы

Для исследования были взяты 2 учебника, лист формата А4, проведены измерения, найдены отношение размеров:

Учебник	длина	ширина	отношение
«Математика»	215мм	160мм	0,74
«Биология»	220мм	140мм	0,64
Лист формата А4	297мм	210мм	0,707



### 3. Размер подушек

Подушка 50\*70 0,714

Подушка 40\*60 0,666



### 4. Размер электронной техники

Смартфон 73мм \* 160мм 0,456

Ноутбук 250мм \* 397мм 0,629

### 5. Предметы интерьера

Дверь 800мм \* 2000мм 0,4

Комод 730мм \* 460мм 0,63



**Заключение**

Человеческое представление о красивом явно сформировалось под влиянием того, какой порядок и гармонию люди видят в природе. Закономерности Золотого сечения заложены в подсознании человека, использовались и используются архитекторами и людьми искусства в своих работах.

Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

*Список литературы:*

1. Волошинов А.В. – Математика и искусство, М.: Просвещение, 1992, 335с.
2. Васютинский Н. Н. – Золотая пропорция. М.: Молодая гвардия, 1990, 240с.
3. Аксенова М Д. – Математика – Энциклопедия для детей М.: Аванта +, 1998, 624с.
4. Зельцер Е.А. Золотое сечение. От пирамид до наших дней. М.: Спутник+, 2017, 636с.
5. <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/>
6. <https://ria.ru/20221116/sechenie-1832065968.html>

