

# *Золотое сечение в искусстве*

**Выполнен  
учащейся 4 класса  
МОУ ДОД  
«Котовская детская школа  
искусств»  
Тамбовской области  
Поповой Еленой  
Руководитель –преподаватель  
Л.И.Аникеева**

**Тайну золотого сечения пытались осмыслить Платон, Евклид, Пифагор, Леонардо да Винчи, Кеплер и многие другие крупнейшие мыслители человечества. Они неразрывно связывали золотое сечение с понятием всеобщей гармонии, пронизывающей вселенную от микромира до макрокосмоса. Созданное давно Золотое сечение до сих пор волнует умы многих ученых.**

---

***Целью данной работы* является рассмотрение на обширном материале от античных времён до наших дней путей взаимодействия и взаимообогащения двух великих сфер человеческой культуры – науки (математики, биологии, анатомии) и искусства.**

***Задачи исследования:***

- **изучение феномена «золотое сечение»;**
- **расширение представлений о сферах применения математики: показ фундаментальных закономерностей математики как формообразующими в архитектуре, поэзии, живописи, повседневной жизни и т.д.;**
- **осознание связи мира искусства и мира чисел;**
- **проведение эксперимента по интуитивному восприятию феномена золотого сечения;**
- **обобщение полученных данных.**

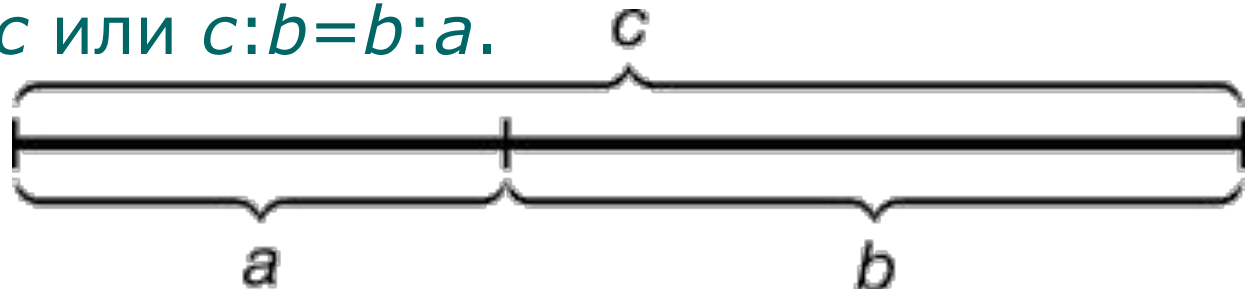
***Материалом исследования* послужили многочисленные публикации по теме, картины, скульптурные и архитектурные изображения, поэтические произведения.**

# Определение Золотого сечения

---

- 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  $c:b=b:a$ .



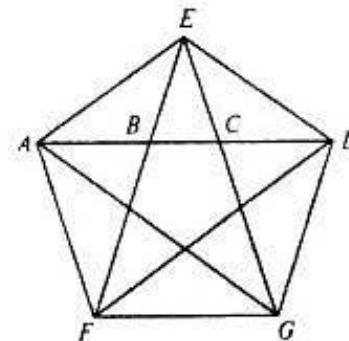
# Страницы истории

**Древнейшим литературным памятником, в котором встречается деление отрезка в отношении золотого сечения, являются «Начала» Евклида (3 век до н. э.)**

**Но золотое сечение было известно и до Евклида. О нем знали Пифагор и его ученики (6 век до н. э.)**

**Эта фигура – символ здоровья служила опознавательным знаком для пифагорийцев.**

**К началу эпохи Возрождения усилился интерес к золотому сечению. Автором книги «Божественная пропорция» был крупнейший математик 15 века итальянец Лука Пачоли. Иллюстрировал книгу великий Леонардо да Винчи. Именно он ввел термин «золотое сечение». Оно обозначается через  $\Phi$  по первой букве афинского скульптора Фидия.**



# Ряд Фибоначчи.



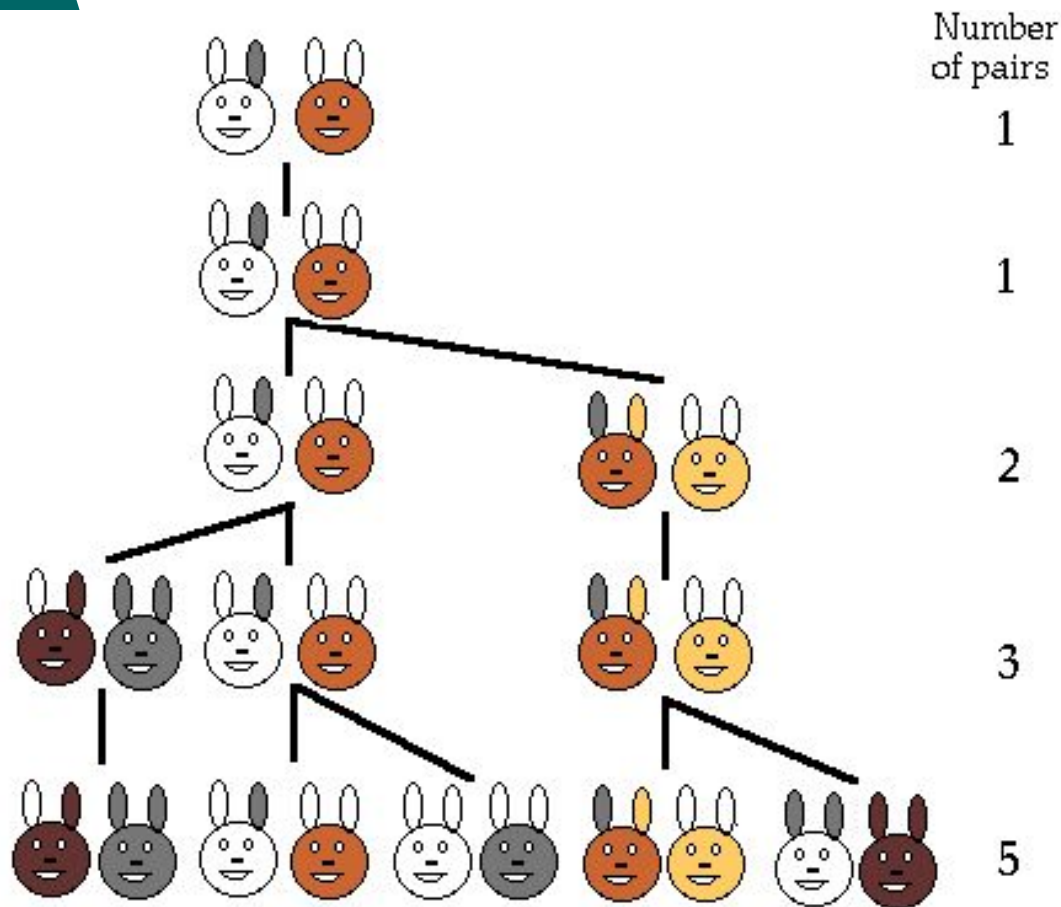
Leonardo Fibonacci  
(dall'opera *I benefattori dell'umanità*; vol. VI, Firenze, Ducci, 1850)

*Любой человеческой деятельности присущи три отличительных особенности: форма и отношения, - и все они подчиняются суммационной последовательности Фибоначчи.*

**Эллиотт**

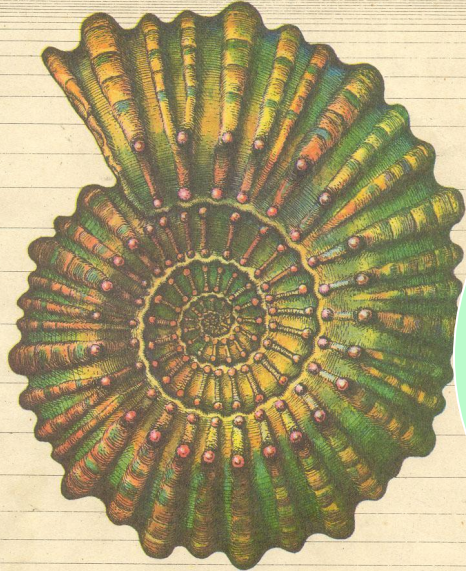
- С историей золотого сечения косвенным образом связано имя итальянского математика Фибоначчи.
- Ряд чисел  $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55$  и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том что каждый её член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих, а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так  $21:34=0,617$ , а  $34:55=0,618$ .

# Задача Фибоначчи

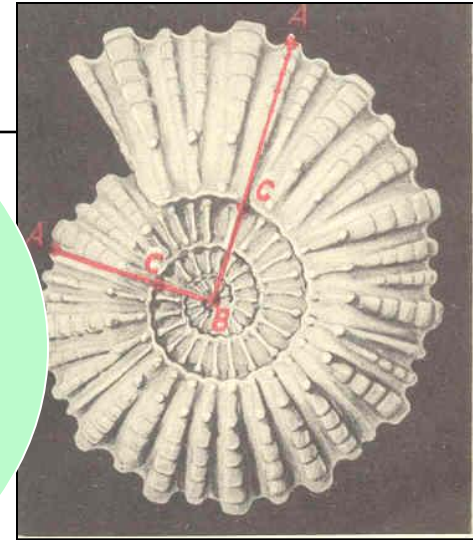


Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет др. пару, а рожают кролики со второго месяца после своего рождения. Ясно, что если считать первую пару кроликов новорожденными, то на второй месяц мы будем по прежнему иметь одну пару; на 3-й месяц-  $1+1=2$ ; на 4-й-  $2+1=3$  пары ( ибо из двух имеющих пар потомство дает лишь одна пара); на 5-й месяц-  $3+2=5$  пар (лишь 2 родившиеся на 3-й месяц пары дадут потомство на 5-й месяц); на 6-й месяц-  $5+3=8$  пар (ибо потомство дадут только те пары, которые родились на 4-м месяце) и т. д. Таким образом, выстраивается последовательность Фибоначчи.

# Золотое сечение в природе



На рисунке **1**, повторяющем изображение раковины, точка **С** делит отрезок **АВ** приблизительно в «золотом отношении». Форму правильного пятиугольника имеют морские звёзды



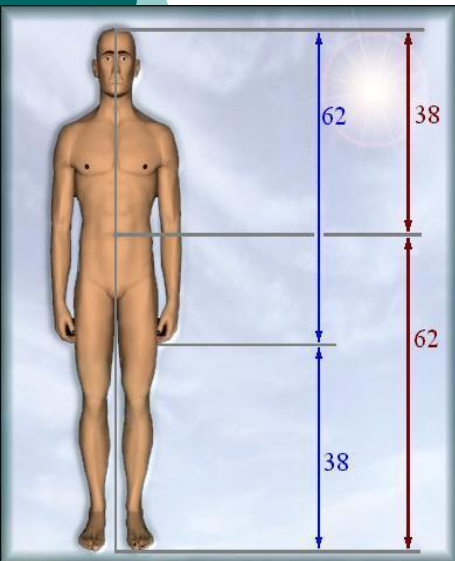
«Золотое сечение» встречается в растительном мире. Рассматривая расположение трёх подряд идущих пар листьев на общем стебле растения, можно заметить, что между первой и третьей парой вторая находится в месте «золотого сечения».



# Золотое сечение в анатомии человеческого тела

То, что части красиво сложенного человеческого тела находятся в определённой пропорции, знает каждый: недаром мы говорим о пропорционально сложенной фигуре

Сечение выражает среднестатистический закон : деление тела точкой пупа-один из основных показателей золотого сечения. Немецкий профессор Цейзинг в середине 18 столетия проделал огромную работу : он измерил более 2000 тел и высказал предположение , что золотые пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения  $13:8=1,625$ . Пропорции золотого сечения проявляются и в отношении других частей тела – длина плеча , предплечья и кисти, кисти и пальцев и т. д.



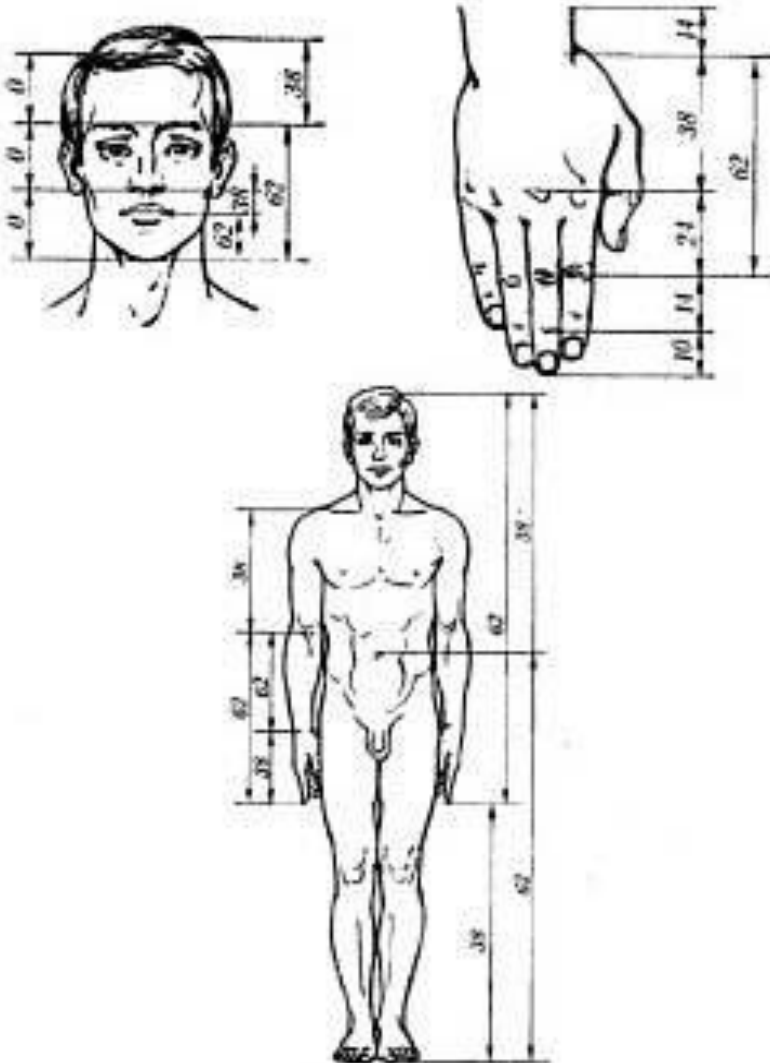
Это интересно . . .

*Особенно хорошо удовлетворяет этой пропорции мужская фигура, и художники давно знают, что вопреки общему мнению, мужчины сложены красивее, чем женщины . У женщин наблюдается отклонение от норм золотого сечения, а обувь на высоком каблуке «восстанавливает» пропорцию и принцип золотого сечения торжествует. Именно поэтому высокий каблук почти всегда входит в состав женского костюма.*





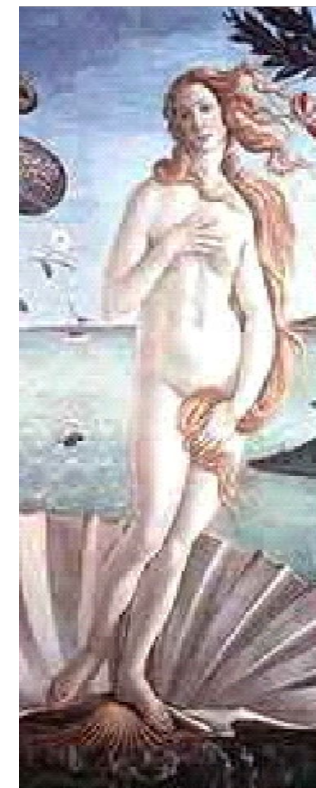
# Золотое сечение в анатомии



- **Закон золотого сечения просматривается в количественном членении человеческого тела, соответствующем числам ряда Фибоначчи.**
- **Морфогенез кисти приближается к золотому сечению 1,618, поскольку  $8:5=1,6$ .**
- **Сопоставляя длины фаланг пальцев и кисти руки в целом, а также расстояния между отдельными частями лица, можно найти «золотые» соотношения.**

«Поистине живопись – наука и законная дочь природы...»

Леонардо да Винчи



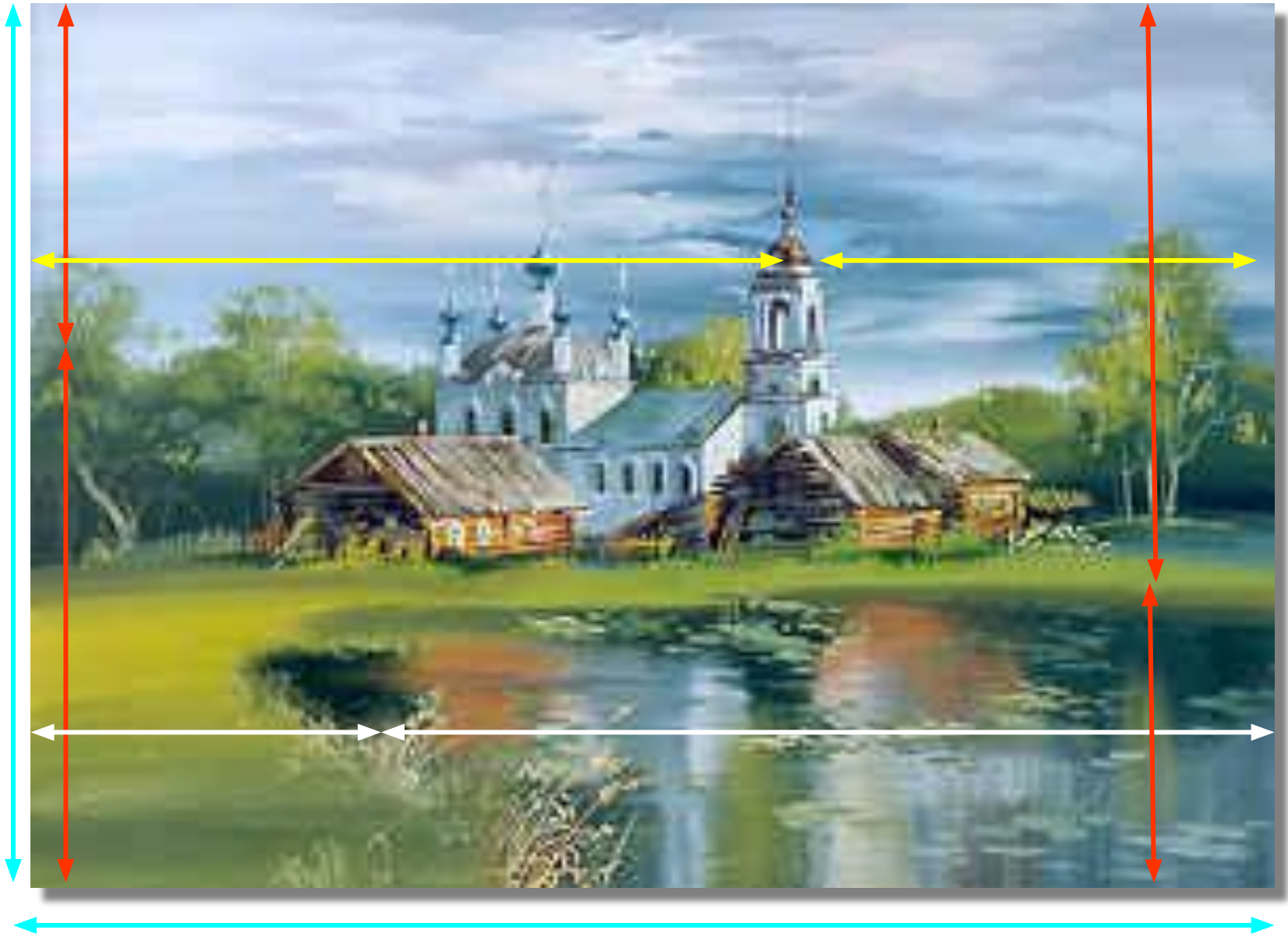
$d_2$

1

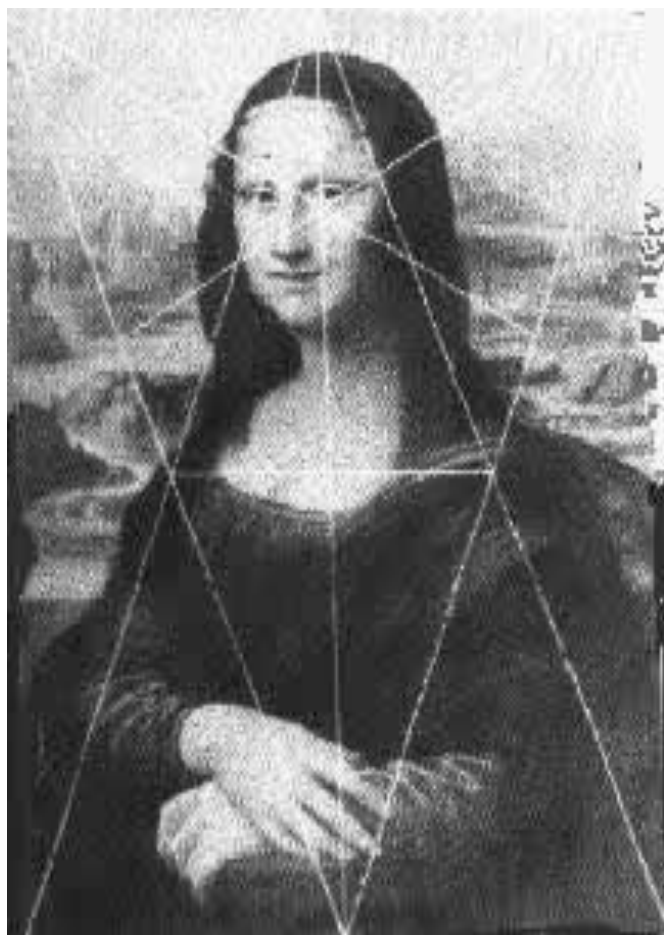
$d_1$

Сандро Боттичелли «Рождение Венеры» (около 1485 г).

- Пропорции Венеры выполнены в **золотом сечении**.



# Мона Лиза



# И.И. Шишкин

---



**Наличие в знаменитой картине И.И. Шишкина «Сосновая Роща» ярких вертикалей и горизонталей, делящих её в отношении золотого сечения придаёт ей характер уравновешенности и спокойствия, в соответствии с замыслом художника.**

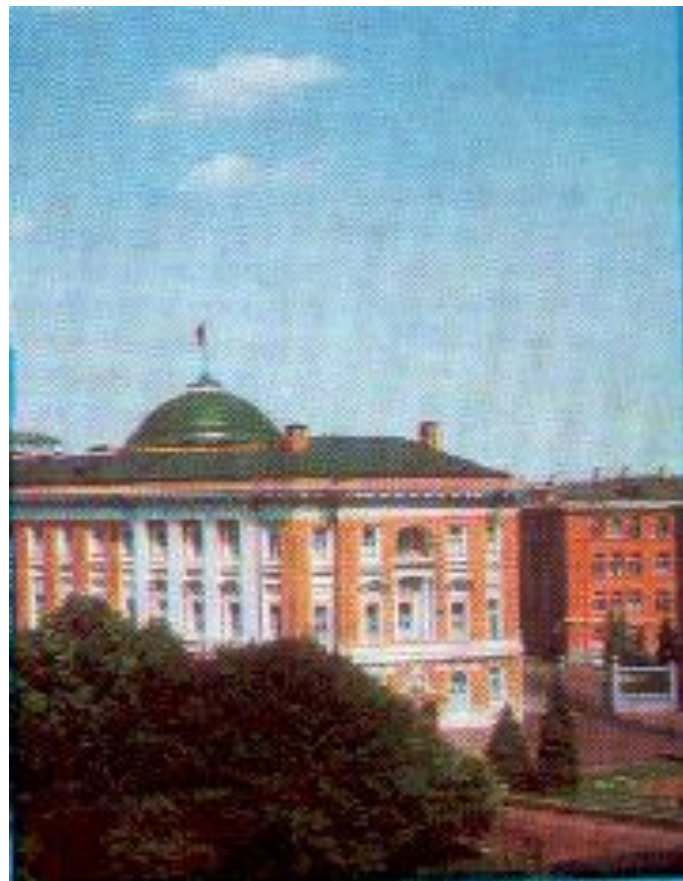
# Золотое сечение в архитектуре



- **Одним из красивейших произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон (5 в. до н. э.) На рисунке виден целый ряд закономерностей, связанных с золотым сечением. Пропорции здания можно выразить через различные степени числа  $\Phi=0,618...$**
- **Золотое соотношение мы можем увидеть в здании собора Парижской Богоматери (Нотр-дам де Пари)**
- **В Смольном соборе в Санкт-Петербурге.**
- **В колокольне церкви Рождества Христова в Ярославле.**

## Здание бывшего сената в Москве

---



# Пропорции в поэзии

---

## ○ **САПОЖНИК**

**Картину раз высматривал сапожник  
И в обуви ошибку указал;  
Взяв тотчас кисть, исправился художник.  
Вот, подбочась, сапожник продолжал:  
«Мне кажется, лицо немного криво...  
А эта грудь не слишком ли нага?»...  
Тут Апеллес прервал нетерпеливо:  
«Суди, дружок, не свыше сапога!»**

**Есть у меня приятель на примете:  
Не ведаю, в каком бы он предмете  
Был знатоком, хоть строг он на словах,  
Но черт его несет судить о свете:  
Попробуй он судить о сапогах!**



# План действий

---

## **Экспериментально-аналитическая часть:**

- 1. Выбор участников эксперимента.***
- 2. Проведение эксперимента.***
- 3. Анализ результатов измерений.***
- 4. Выводы.***

*Перед вами пустая скамейка.  
Вы хотите сесть на неё.*

---

?

?

?

**Где вы сядете?**

# Результаты эксперимента

**Приняли участие в эксперименте  
10 человек. 9 сели в точку С,  
1 – посередине.  
Длина скамейки 2м 60см.**

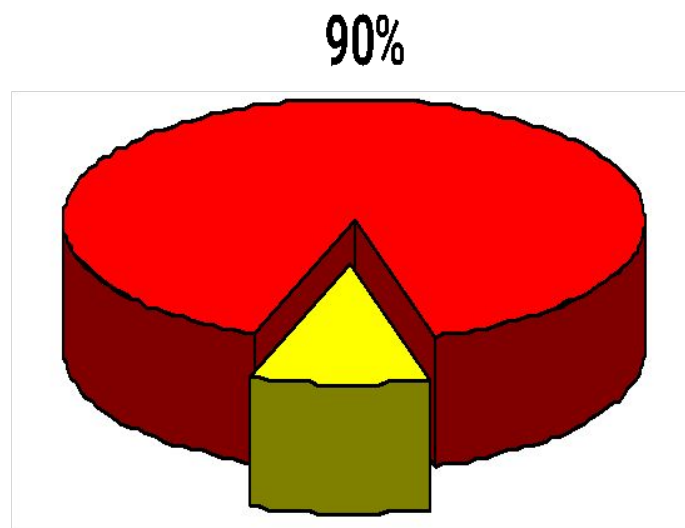


**Оказывается, что точка С производит золотое сечение отрезка АВ, если**

$$BC/AB=AC/BC$$

# Диаграмма опроса преподавателей и одноклассников школы

---



10%

■ Интуитивно сели в точку золотого сечения "С"

■ Сели строго по центру



В настоящей работе мы выявили основные математические истоки пропорции «золотого сечения» и способы ее воплощения в искусстве, культуре, науке.

## Общие выводы

- **В ходе работы я познакомилась с понятием «золотого сечения», гармоничными основами строения живого мира, классическими принципами построения в искусстве .**
- **Многие предметы неживой природы, представители живой природы, произведения искусства, отвечают принципам «золотого сечения».**

# Информационные ресурсы

## **Список литературы:**

1. Азевич А. "Двадцать уроков гармонии" –М., "Школа-Пресс", 1998
2. Васютинский Н. "Золотая пропорция" –М., "Молодая гвардия", 1990
3. Волошинов А.В. Математика и искусство. — М.: Просвещение, 1992.
4. Гарднер М. "Математические головоломки и развлечения" –М., "Мир", 1971
5. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. — М.: Просвещение, 1986.
6. Мороз О.И. В поисках гармонии. — М.: Атомиздат, 1978.
7. Пидоу Д. "Геометрия и искусство" – М., "Мир", 1989
8. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение. — М.: Стройиздат, 1990.
9. Энциклопедический словарь юного математика – М., 1989
10. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика. — М.: АСТ, 1997