

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:

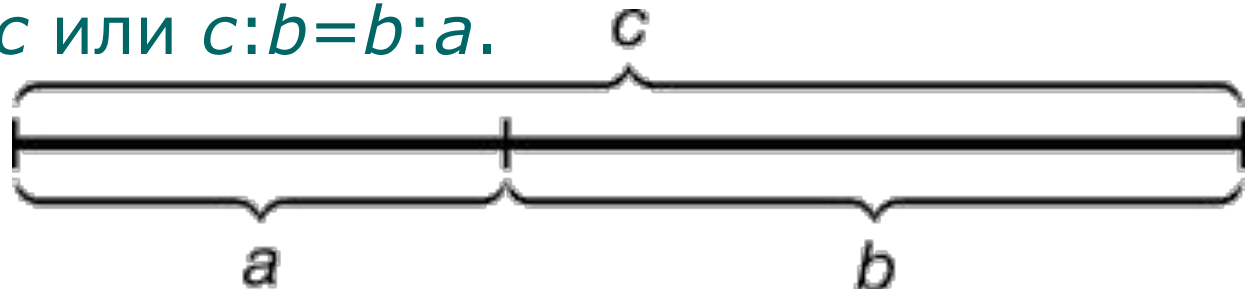
- изучение феномена «золотое сечение»;
- расширение представлений о сферах применения математики: показ фундаментальных закономерностей математики как формообразующими в архитектуре, поэзии, живописи, повседневной жизни и т.д.;
- осознание связи мира искусства и мира чисел;
- проведение эксперимента 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 $c:b=b:a$.



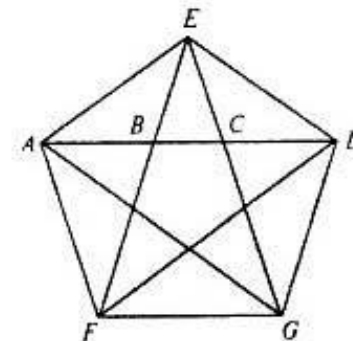
Страницы истории

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 Φ по первой букве афинского скульптора Фидия.



Ряд Фибоначчи.



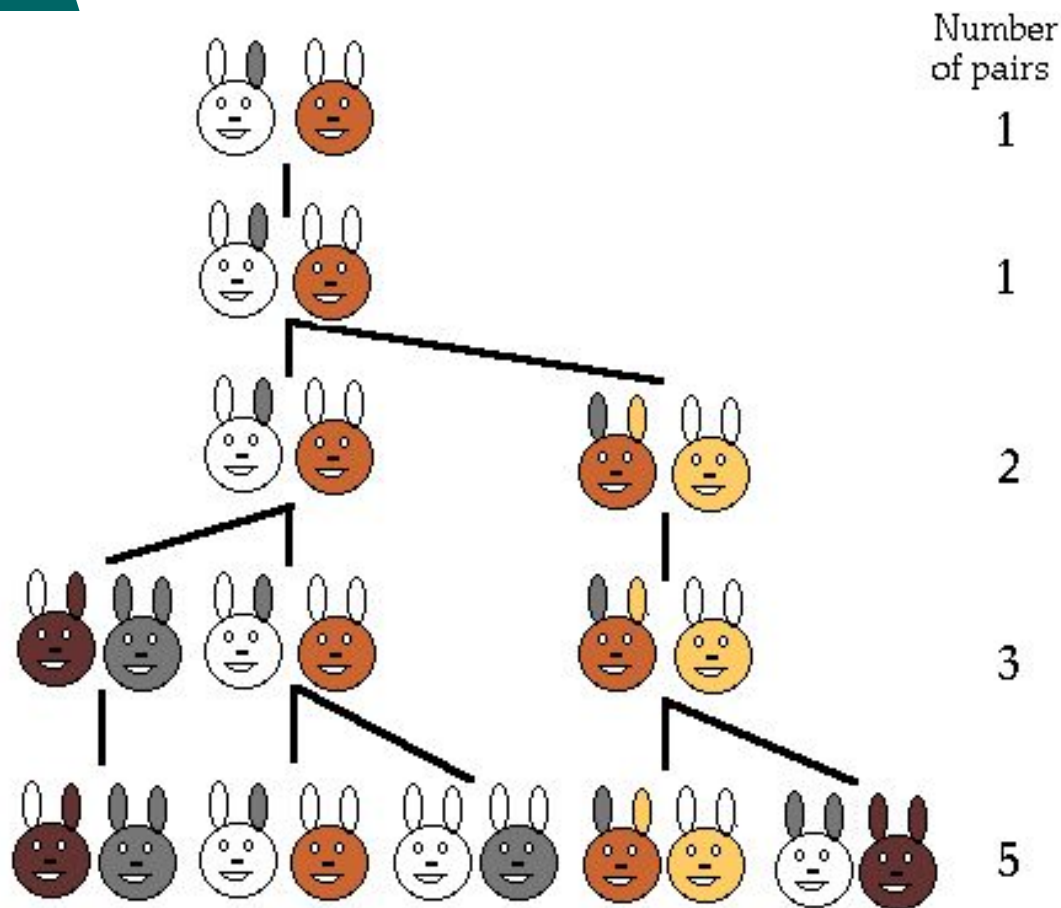
Leonardo Fibonacci
(dall'opera *I benefattori dell'umanità*; vol. VI, Firenze, Ducci, 1850)

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

Эллиотт

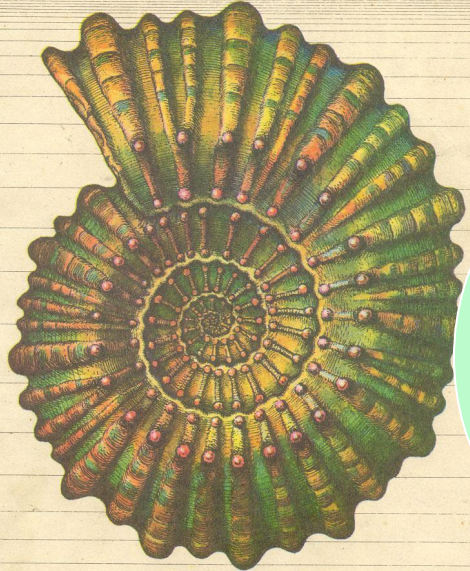
- С историей золотого сечения косвенным образом связано имя итальянского математика Фибоначчи.
- Ряд чисел $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55$ и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том что каждый её член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих, а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

Задача Фибоначчи

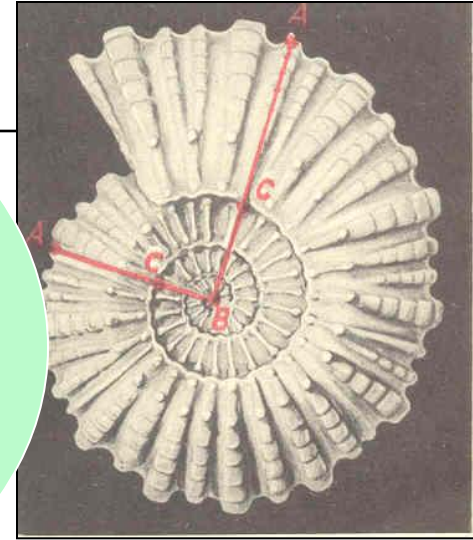


Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет др. пару, а рожают кролики со второго месяца после своего рождения. Ясно, 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 имеющихся 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



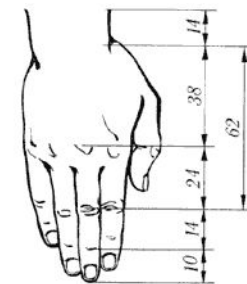
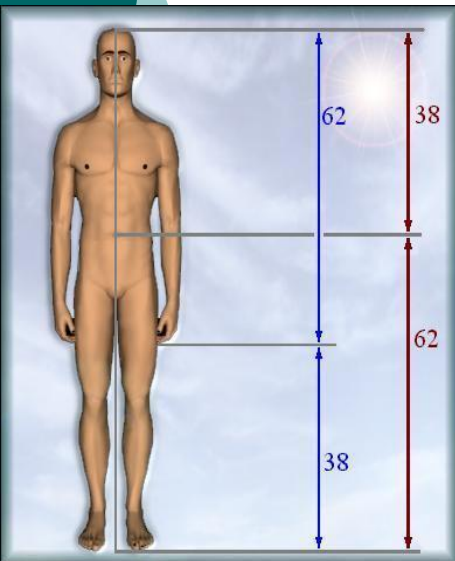
«Золотое сечение» встречается в растительном мире. Рассматривая расположение трёх подряд идущих пар листьев на общем стебле растения, можно заметить, что между первой и третьей парой вторая находится в месте «золотого сечения».



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.

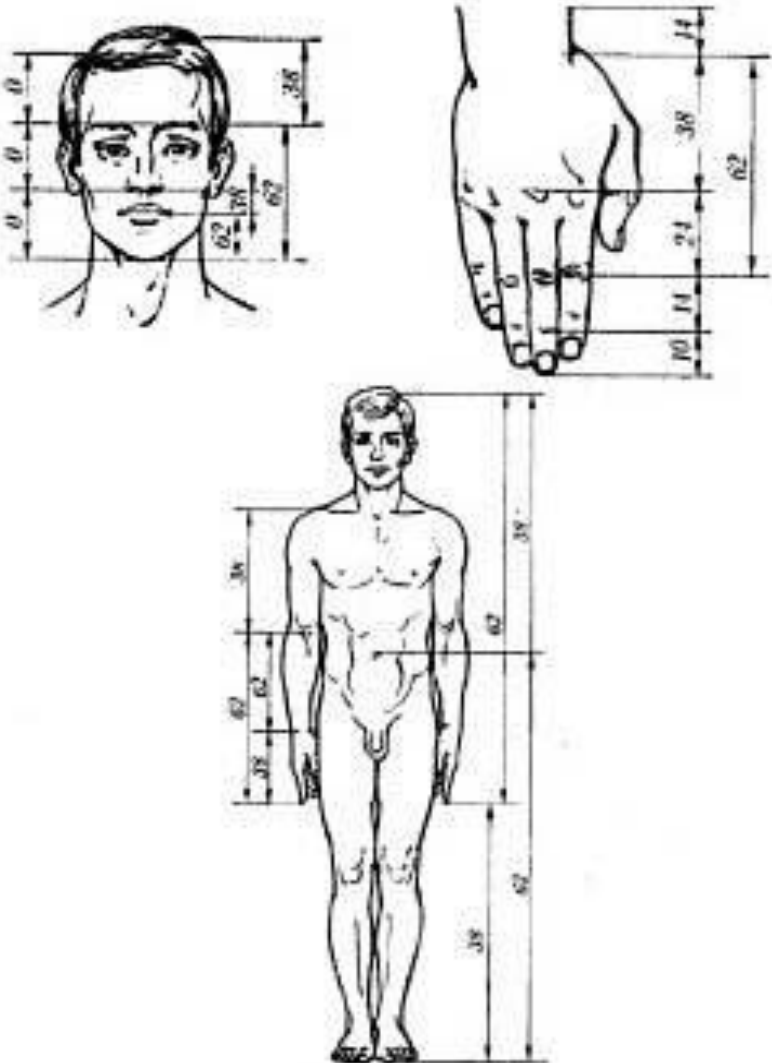


Это интересно . . .

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.



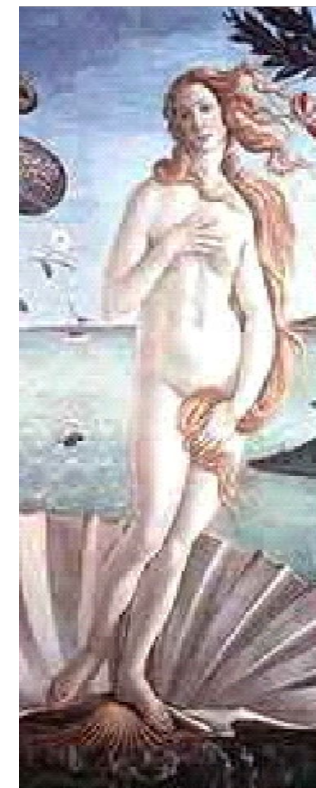
Золотое сечение в анатомии



- **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



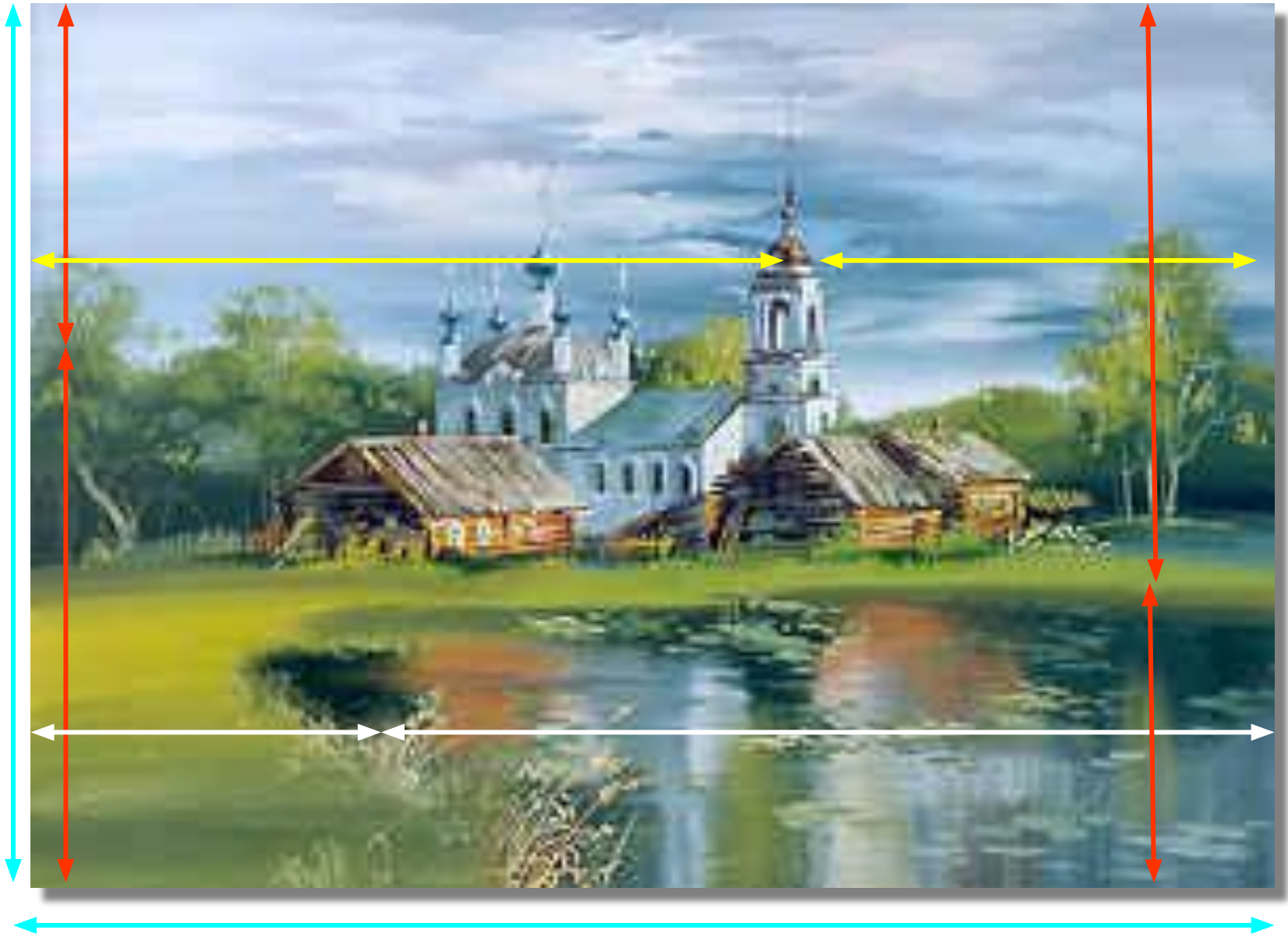
d_2

1

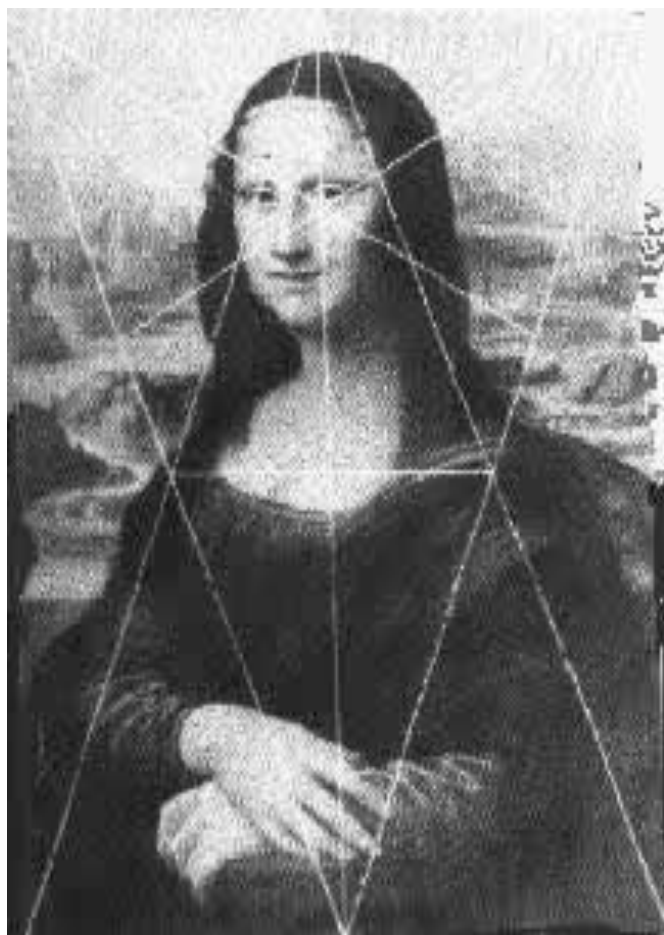
d_1

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

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



Мона Лиза



И.И. Шишкин



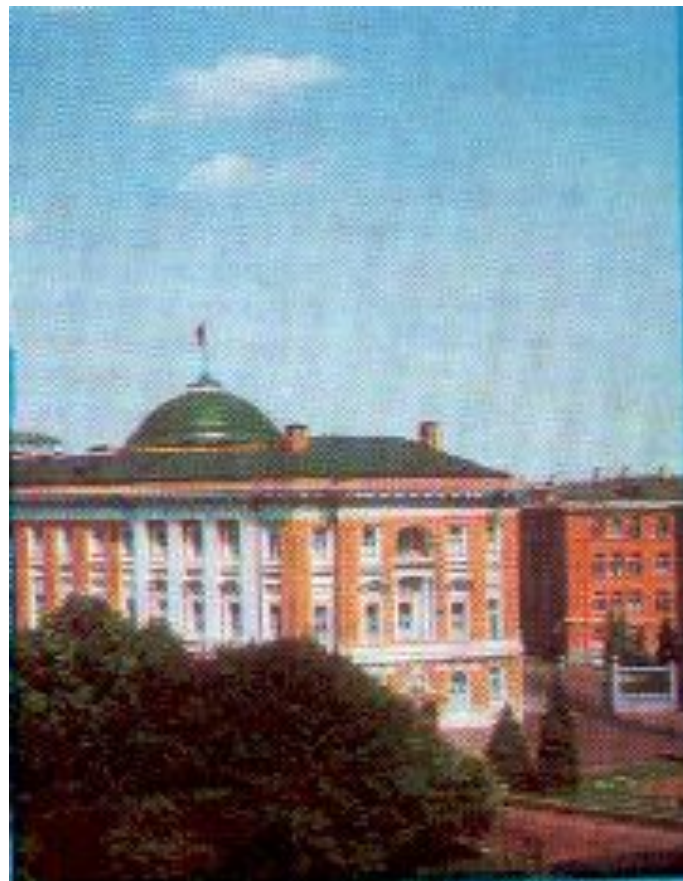
Наличие в знаменитой картине И.И. Шишкина «Сосновая Роща» ярких вертикалей и горизонталей, делящих её в отношении золотого сечения придаёт ей характер уравновешенности и спокойствия, в соответствии с замыслом художника.

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

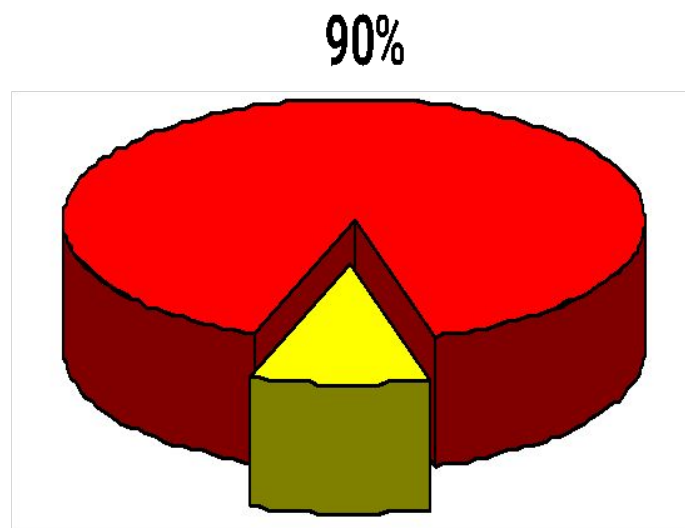
**Приняли участие в эксперименте
10 человек. 9 сели в точку С,
1 – посередине.
Длина скамейки 2м 60см.**



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