**Золотое сечение в архитектуре мира**

*Почуева Екатерина Алексеевна - студентка группы 2СБ специальности «Народное художественное творчество» (вид: хореографическое творчество) КОГПАУ «Вятский колледж культуры»*

*Преподаватель - Чернядьева Е.Н.*

*«Геометрия владеет двумя сокровищами – теоремой Пифагора и золотым сечением, если первое из них можно сравнить с мерой золота, то второе – с драгоценным камнем» Иоганн Кеплер [5]*.

Начало интереса к золотому сечению лежит еще в древности, зачатки этого понятия встречаются в античной литературе, датированной 300 гг. до нашей эры [1]. «Божественная пропорция» широко применяется в наше время. Нас эстетически привлекают здания, построенные по канонам золотого сечения. Людям, работающим в сфере культуры особенно важно знать причины эстетического восприятия шедевров мирового искусства, в частности архитектуры, чтобы быть образованными специалистами.

Понятие золотого сечения имеет разные определения. С точки зрения геометрии золотое сечение – это деление отрезка АВ на две части таким образом, что большая его часть АС является средней пропорциональной между всем отрезком АВ и меньшей его частью СВ [8].

Золотому сечению дают также следующие определения – меньшая часть относится к большей, как большая ко всему целому. Золотое сечение – это правило общей пропорции, которая создает универсальную композицию. Математики называют ее асимметричной симметрией или формулой божественной гармонии [2]

Золотое сечения является пропорцией, соотношением отрезков определенной длины, сторон прямоугольника или других геометрических форм, родственных или сопряженных размерных характеристик реальных объектов.

Примерная величина золотого сечения – 1,6180339887. В округленном процентном значении пропорции частей целого будут соотноситься как 62% на 38% [3].

Изначально пропорции золотого сечения были выведены эмпирическим путем с помощью геометрических построений. Существуют следующие виды золотого сечения:

1. **Пропорция**

В математике равенство двух отношений называют пропорцией:

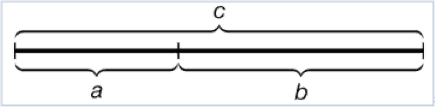
a:b=c:d.

Можно разделить отрезок прямой АВ на две части следующими способами:

На две равные части — АВ:АС=АВ:ВС;

На две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);

Таким образом, когда АВ:АС=АС:ВС. Это и есть золотое сечение (рис. 1).

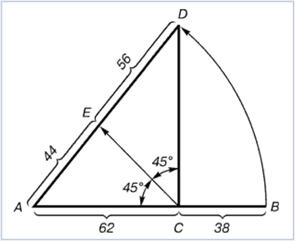


*Рисунок 1. Геометрическое изображение золотой пропорции*

1. **Архитектурное золотое сечение**

Второй вид золотого сечения – золотое сечение, вытекающее из первого, но дающего отношение 44:56. Эта пропорция обнаружена в архитектуре.

Осуществляется посредством деления. Отрезок АВ делится в пропорции золотого сечения. Из точки С восставляется перпендикуляр СD. Радиусом АВ находится точка D, которая соединяется линией с точкой А. Прямой угол АСD делится пополам. Из точки С проводится линия до пересечения с линией AD. Точка Е делит отрезок AD в отношении 56:44 (рис. 2).

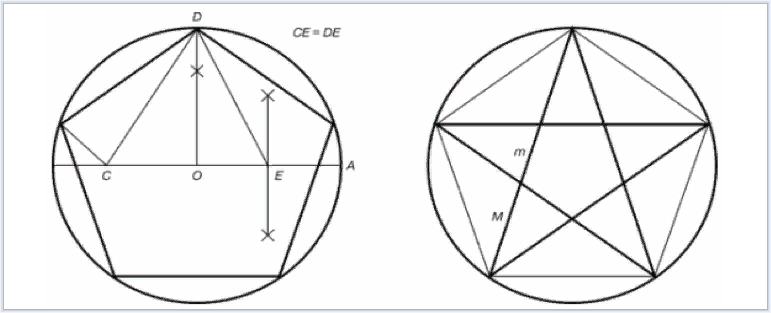


Р*исунок 2. Построение второго золотого сечения*

1. Третий вид золотого сечения – **золотой треугольник или пентаграмма**

Ее строят методом пентаграммы Альбрехта Дюрера, известным нам как способ построения звезды, вписанной в окружность, в которой как минимум четыре отрезка гармоничной пропорции.

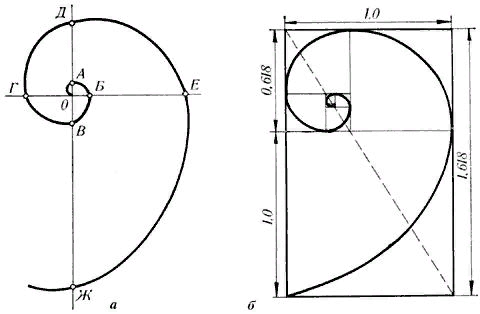
Каждый конец пятиугольной звезды представляет собой золотой треугольник. Его стороны образуют угол 360 при вершине, а основание, отложенное на боковую сторону, делит её в пропорции золотого сечения (рис. 3) [9].



*Рисунок 3. Построение правильного пятиугольника и пентаграммы*

В архитектуре используется разбиение прямоугольного треугольника не по катету, а по гипотенузе. Это является усовершенствованным золотым сечением.

1. И наконец, нельзя говорить о золотом сечении не упомянув **спираль**. Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда. Он изучал ее и вывел уравнение спирали: увеличение ее шага всегда равномерно (рис. 4).



*Рисунок 4. Спираль Архимеда*

Таким образом золотое сечение – это правило общей пропорции, которая создает универсальную композицию. Существуют следующие виды золотого сечения: базовое золотое сечение (пропорция), архитектурное, треугольник (пентаграмма) и спираль.

В дошедшей до нас античной литературе золотое сечение впервые встречается в «Началах» Евклида (3 век до нашей эры). Термин «золотое сечение ввел Леонардо да Винчи (конец 15 – начало 16 веков) [8].

Принципы золотого сечения или близкие ему пропорциональные отношения известны с древности. Они легли в основу композиционного построения множества произведений мирового искусства (главным образом произведения архитектуры античности и Возрождения). Например, свидетельствуют о применении древними египтянами золотого сечения пропорции храмов, пирамиды Хеопса, предметы быта и украшений из гробницы Тутанхамона [6].

Монах Лука Пачоли впервые научно объяснил золотое сечение в книге «Божественная пропорция» (1509), иллюстратором которой предположительно стал Леонардо да Винчи. Монах видел в золотом сечении божественное триединство: малый отрезок – сын, большой – отец, а целое – святой дух.

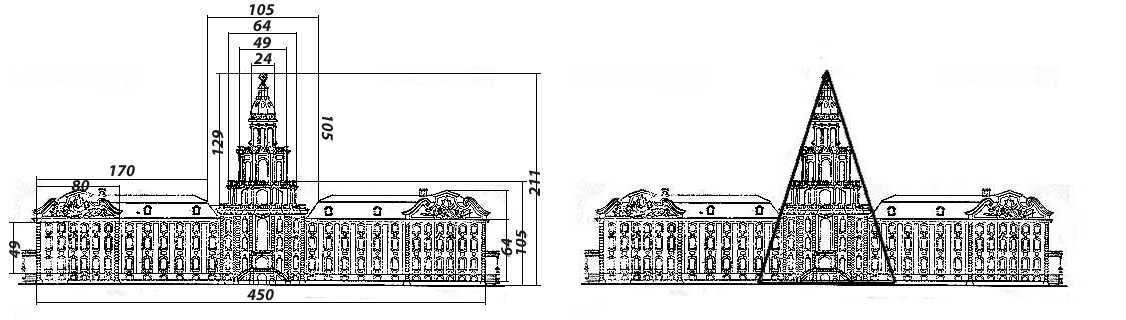
С правилом золотого сечения связан итальянский математик Леонардо Фибоначчи. Ученый вышел на последовательность чисел, ставших основой расчетов пропорций золотого сечения, известную как ряд Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т. д. Кеплер обратил внимание на отношение этой последовательности к золотой пропорции: "Устроена она так, что два Младших Члена Этой Нескончаемой Пропорции в Сумме Дают Третий Член, а Любые два Последних Члена, если их сложить, Дают Следующий Член, причем та же Пропорция Сохраняется до Бесконечности".

Архитектурное (второе) золотое сечение было опубликовано в статье Цветана Цекова-Карандаша «О втором золотом сечении» болгарского журнала «Отечество» в 1983 году.

В 1985 году философ Цейзинг в книге «Математическое Эстетство» дал вторую жизнь правилу золотого сечения, до этого превратившегося в академическую рутину. Доведя до абсолюта пропорции золотого сечения, он сделал их универсальными для всех явлений окружающего нас мира [4].

По мнению исследователей, многие великие архитектурные шедевры подчинены золотым канонам, благодаря которым зритель воспринимает их эстетически приятнее и легче. Именно поэтому они и стали великими.

Рассмотрим подробнее на примере Кунсткамеры соответствие «золотым канонам» архитектурных сооружений. По инициативе Петра I в 1714 году был создан первый музей России – Кунсткамера. Он находится на Университетской набережной Васильевского острова, архитектор – Георг Маттарнови. Стиль: петровское барокко (рис. 5).

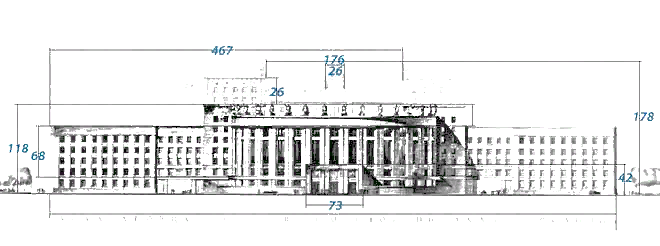


*Рисунок 5. Кунсткамера - пример золотого сечения*

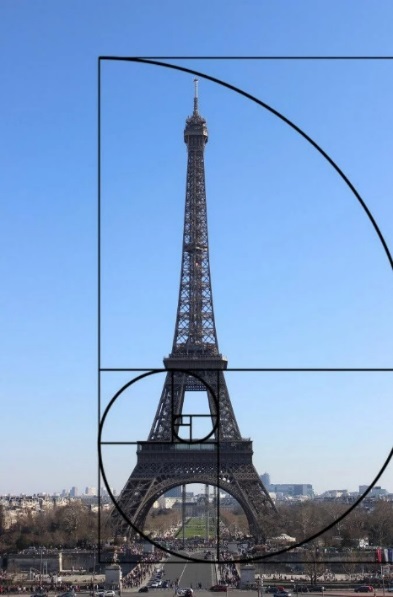
Здание Кунсткамеры сохраняет композиционную гармоничность, потому что сохраняется правилу золотого сечения. С точки зрения архитектуры в большей степени с правило просматривается в башенной части здания. От основания до вершины она вписана в золотой равнобедренный треугольник. Но само исследование правила золотого сечения просматривается с главных величин, от которых и строится золотой ряд – высоты и длинны здания. Длина — 450 ед., далее 277, 170, 105, 65, 40, 24. Такие размеры можно видеть в высоте и широте разных уровней башни, длине корпусов.

Еще один золотой ряд – высота здания: 211, 130, 80, 49, 30. Следовательно выбор трехэтажного вида корпусов обусловлен соразмерностью с башней.

Дом Советов на Московской площади, город Санкт-Петербург также подчиняется золотому сечению (рис. 6) [7].

*Рисунок 6. Дом Советов*

По всему миру существует множество архитектурных зданий, подчиняющихся «золотой пропорции». Например, Эйфелева башня (Франция, Париж). На рисунке 7 мы видим, что она сохраняет соразмерность золотого сечения, это проявляется в пропорциях ее частей.



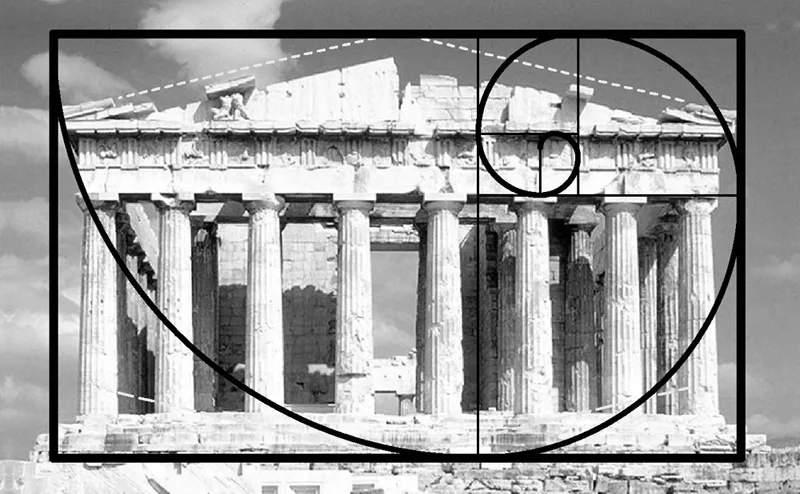
*Рисунок 7. Эйфелева башня*

Наряду с Эйфелевой башней примером спиралевидного золотого сечения является Нотр-Дам де Пари (рис. 8).



*Рисунок 8. Нотр-Дам де Пари*

Парфенон тоже починяется «божественной пропорции» (рис. 9).



*Рисунок 9. Парфенон*

Примером золотого треугольника в архитектуре является стеклянная пирамида Лувра во дворе Наполеона. Она служит главным входом в Лувр и является одним из символов Парижа (рис. 10).



*Рисунок 10. Пирамида Лувра*

Интересным примером использования пентаграммы является спортивный центр универсиады (город Шэньчжэнь, Китай), построенный архитектурной студией GMP Architects (рис. 11).



*Рисунок 11. Universiade Sports Center in Shenzhen*

В городе Кирове тоже можно встретить золотое сечение в архитектуре. Александровский костёл является примером. Это традиционная для католических церквей симметричная конструкция с двумя прямоугольными колокольными башнями, сложенная из кирпича. Симметрия также прослеживается в парадной части здания, в которая вписана в равнобедренный треугольник (рис. 12).



*Рисунок 12. Александровский костел в Кирове*

Таким образом, золотое сечение в архитектуре можно встретить по всему миру, многие архитектурные шедевры подчинены золотой пропорции.

# **Список литературы**

1. Аракелян Г.Г. Математика и История золотого сечения [Текст] / Г.Г. Аракелян – Ставрополь: Логос. 2014 – 404с.

2. Золотое сечение в архитектуре [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://homius.ru/zolotoe-sechenie-v-arhitekture.html> (дата обращения - 09.02.2020).

3. Золотое сечение Да Винчи: как это работает [Электронный ресурс].

– Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/5d602616cfcc8600ac895a12/zolotoe-sechenie-da-vinchi-kak-eto-rabotaet-16180339887-5d6238963f548700ae2734ee> (дата обращения - 09.02.2020).

4. Золотое сечение, что это такое [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science.ru-land.com/stati/zolotoe-sechenie-kak-eto-rabotaet> (дата обращения: -09.02.2020).

5. Как измерить красоту и гармонию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stihi.ru/diary/gala444/2019-03-29> (дата обращения - 08.02.2020).

6. Никитин А.В. История Золотого Сечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.proza.ru/2017/09/26/1544> (дата обращения: -09.02.2020).

7. Примеры золотого сечения в архитектуре, его применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arhi1.ru/ob-arhitekture/nauka/zolotoe-sechenie> (дата обращения - 10.02.2020).

8. Прохоров А.М. Большая советская энциклопедия [Текст] / А.М Прохоров, Н.К. Бабайков, А.А. Благонравов – М.: Советская Энциклопедия. 1972. – 719с.

9. Шкруднев Ф.Д. Золотое сечение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shkrudnev.com/index.php/vybor/zolotoe-sechenie> (дата обращения - 10.02.2020).