Э.А. ХАММАТОВА
*Кандидат технических наук, доцент кафедры дизайна, член союза дизайнеров РФ Казанского национального исследовательского технологического университета*
*e-mail: venerabb@mail.ru*

Р.Ф. ГАЙНУТДИНОВ
*Кандидат технических наук, доцент кафедры дизайна Казанского национального исследовательского технологического университета*
*e-mail: venerabb@mail.ru*

E.A. KHAMMATOVA
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Design, member of the Union of Designers of the Russian Federation, Kazan National Research Technological University*
*e-mail: venerabb@mail.ru*

R.F. GAINUTDINOV
*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Design, Kazan National Research Technological University*
*e-mail: venerabb@mail.ru*

DOI: 10.37485/1997-4663_2021_4_2_212_218

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ КЕРАМИЧЕСКОГО АНСАМБЛЯ ВАЗ

## APPLICATION OF THE PRINCIPLE OF THE GOLDEN SECTION IN THE CREATION OF THE CERAMIC VAZES ENSEMBLE

В статье раскрываются особенности применения принципа золотого сечения при разработке керамических изделий, где главным элементом является пропорция. Основываясь на принципе золотого сечения, провели расчеты и определили, что линейные отрезки и измерения подчинены этому принципу. Выполнили

декоративные керамические вазы, соответствующие многим факторам, начиная от композиции, состава глины и заканчивая колористикой и подбором цвета в соответствии с принципами золотого сечения.

The article reveals the features of the application of the golden section principle in the development of ceramic products, where the main element is the proportion. Based on the principle of the golden section, calculations were carried out and determined that linear segments and measurements are subject to this principle. Decorative ceramic vases were made that correspond to many factors, ranging from composition, clay composition and ending with coloristic and color selection in accordance with the principles of the golden section.

**Ключевые слова:** золотое сечение, керамическое изделие, пропорции, материал, глина, ангоб, глазурь, обжиг
**Keywords:** golden section, ceramic product, proportions, material, clay, angob, glaze, firing

Пропорциональный принцип золотого сечения применяется повсеместно в проектной деятельности, при разработке интерьера или плана придомового участка, в декоративном искусстве, а также может использоваться и при создании керамического ансамбля. Проанализируем, в чем особенности применения принципа золотого сечения при разработке керамических изделий.

Многие ученые трактуют золотое сечение как одну из основ художественной композиции, математическую формулу, которая применяется на протяжении тысячелетий в изобразительном и декоративном искусстве, архитектуре и дизайне. В пропорциональном строе произведений искусства это соотношение создает эстетику баланса и гармонии [1].

Еще несколько сотен лет до нашей эры греческий математик Евклид Александрийский назвал золотое сечение «крайним и средним соотношением», а художники эпохи Возрождения XV и XVI веков называли его «божественной пропорцией». Приверженцем идеи божественной пропорции был Леонардо да Винчи, который широко применял ее в своих работах и даже рисовал иллюстрации для окончательной книги того времени [2]. Голландский художник Пит Мондриан, один из пионе-

ров абстрактного искусства, также известен тем, что применял это соотношение в своих работах 1918–1938 годов.

Золотое сечение в классической интерпретации — это пропорционально гармоническое разделение отрезка на неравные между собой части, при этом весь отрезок так относится к большей части, как самая большая часть относится к меньшей. Главным элементом золотого сечения является пропорция, в математике это равенство между двумя отношениями четырех величин A : B = C : D. Для золотого сечения пропорции таковы: A : B = B : C и C : B = B : A [3].

Пропорция сечения обозначается с помощью греческой буквы φ и равняется: больший отрезок — 0,618, меньший — 0,382, а вся длина отрезка принимается за единицу. Согласно математическому определению, золотое сечение — это отношение 1:1,618, которое также известно как «золотое число» и может быть выражено, например, 1 : φ [4].

Одним из наиболее распространенных применений золотого сечения является определение соотношения сторон прямоугольника, которое начинается с прямоугольника со сторонами в соотношении 1 : φ. Разбиение прямоугольника на квадрат и новый прямоугольник дает новому, меньшему прямоугольнику, соотношение 1 : φ. По мере того, как продолжается разделение внутри каждого нового прямоугольника, золотые прямоугольники становятся все меньше и меньше, но все еще соответствуют соотношению. Образуется спираль, которая проходит через каждое пересечение между квадратом и прямоугольником внутри каждого золотого прямоугольника. Это золотая спираль, или спираль Фибоначчи, известна математикам как логарифмическая спираль [4].

С момента появления термина «золотое сечение» в математике в XIX веке, он стал широко использоваться и в искусствоведческой литературе, стал распространенным инструментом композиции для живописцев [5].

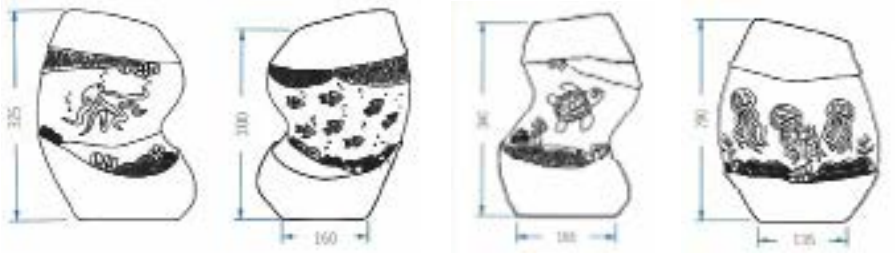
В узком понимании — это гармония в композиции с помощью определенных чисел и пропорций. Впервые упоминание об аналогичной пропорции встречается в трудах «Начало» Евклида о построении правильного пятиугольника в III веке до нашей эры. В дальнейшем это гармоничное соотношение применяли в своем творчестве такие выдающиеся мастера, как Лука Пачоли, Леонардо да Винчи [6].

Для керамических изделий определение золотого сечения является более сложным, так как необходимо найти точку отсчета для

золотого сечения [7]. Представленный метод использования функции золотого сечения отработан в ходе выполнения курсового проекта по разработке серии керамических изделий. Первоначальной стадией работы являлось выполнение технического эскиза для визуального представления керамического ансамбля, точно передающего форму, размеры, композиционное решение и детали комплекта. Технический эскиз представлен на рисунке 1.

Во многом успех выполнения декоративных керамических изделий зависит от соблюдения многих факторов, начиная от композиции, состава глины и заканчивая колористикой. Помимо пропорций формы, включает и создание рисунка и т. д.

Композиция — это единство выразительных средств, позволяющих достичь гармонии и целостности. Соблюдение определенных правил придает объекту большую выразительность и создает акцент на главных элементах декоративного изделия. Одним из главных и древнейших правил композиции является золотое сечение.




a) b) c) d)

Рис. 1. Технический эскиз керамических ваз

Выполняя курсовое задание на создание серии керамических ваз, составленных из двух основных объемов, студенты осваивают принципы гармонического пропорционирования. Основываясь на принципе золотого сечения, отрезок прямой линии разделяется на две части так, чтобы определить соотношение размеров большего отрезка к меньшему. Ставилась задача соблюсти такое же соотношение общей высоты вазы к размерам ее большего объема, равное соотношению размеров этой же большей части вазы к размерам ее меньшего объема. Это соотношение обеспечивается уравнением:

x = x1 + x2 и x/x1 = x1/x 2 (1)

Здесь специальный коэффициент x1 и x2 равняется x = 1. То есть 1 = 0,618 + 0,382 удовлетворяет уравнение x = x1 + x2. Дело в том, что уравнение (1) только в условии x1 = 0,618 и x2 + 0,382 определяет точку золотого сечения.

Поиск знаменателя подтверждает, что:

— ваза (a) при x = 325 мм; x1 = 200 мм и x2 = 125 мм;

— ваза (b) при x = 300 мм; x1 = 185 мм и x2 = 115 мм;

— ваза (c) при x = 340 мм; x1 = 210 мм и x2 = 130 мм;

— ваза (d) при x = 290 мм; x1 = 180мм и x2 = 110 мм.

На основе проведенных расчетов, можно утверждать, что золотое сечение по всем линейным отрезкам и измерениям подчинено этому принципу. Указанный принцип дает возможность значительно облегчить процесс расчетов, и с этой целью возможно создание такого рода изделий. Необходимо отметить, что с помощью этого принципа можно найти признаки золотого сечения по данным объема, площади и фигуры.

Основным материалом для создания декоративных ваз являлась светложгущаяся керамическая масса МКФ-2. Эта масса позиционируется как универсальная, подходящая для всех видов ручного формования: на гончарном круге, для лепки, для набивки, для изготовления литьевого шликера. Кроме того, ее можно обжигать вместе с глазурью за один обжиг, она очень пластична и приятна на ощупь, отлично пробивает рельеф, легко правится замывкой, а также имеет приятный розовый оттенок [8].

В процессе изготовления керамических изделий одним из главных этапов являлось декорирование. Роль декора велика, так как в результате изделие приобретает свой окончательный вид и эстетическую форму. Придать художественное совершенство изделию можно несколькими способами, одной из которых является ангоб.

Покрытие в виде тонкого слоя ангоба наносится на керамическое изделие перед началом выпечки, чтобы придать любой цвет, улучшить непроницаемые качества или замаскировать дефекты поверхности.

Фритта — это основная составляющая для изготовления глазури. Представляет собой порошковую смесь силикатов или боросиликатов в виде стеклянной крошки. Получают плавлением массы и ее быстрым охлаждением. Термический удар разбивает стекло на осколки. Осколки затем перемалываются в порошок [8].

Очень важно, чтобы слой имел равномерную толщину (во избежание деформаций и поломок). Для решения этой проблемы керамисты часто используют два деревянных бруска соответствующей толщины (от 5 до 10 мм). Стержни прибиваются небольшими гвоздями к доске, чтобы они не смещались во время работы. Между ними выкладывают глину и раскатывают ее скалкой. Более сложная форма требует предварительного нанесения наметки на пластину, использования линейки и уголка. Чтобы сделать те же детали, лучше вырезать шаблон из плотной бумаги.

Приклеивание всех частей работы и склеивание частей необходимо с использованием густого шликера (глиной, разбавленной до состояния густой сметаны). Предварительно на место склеивания лучше нанести крестообразную насечку ножом. Если в процессе создания изображения создаются замкнутые и плоские пространства, чтобы избежать разрыва работы во время обжига, необходимо просверлить острый радиус в незаметном месте.

Сушка готовой продукции проходит постепенно под полиэтиленовой пленкой в течение 2 или 3 дней. Нарушение технологии сушки приводит к деформациям, трещинам и разрывам. При сушке и обжиге усадка может составлять от 3 до 10 %, в зависимости от типа глины.

Последний этап работы над керамическим изделием — обжиг в муфельной печи. Температура в печи доходит до 900 °С, и она должна повышаться очень медленно, так как черепок теряет физически связанную воду, что приводит к значительному уменьшению размеров.

Поэтапное выполнение технологических операций приводит к созданию декоративных ваз, приобретающих индивидуальную стилистику, благодаря исходному определению пропорционального строя, выбору рисунка декора, материала и технологии.

Принцип золотого сечения послужил отправной точкой в определении размеров форм. На этапе проектирования керамических ваз студенты опирались на геометрические соотношения гармонической пропорции. При проектировании композиционных элементов в соответствии с принципом золотого сечения также рассчитывались и соотношения высоты и ширины вазы, высоты вазы и высоты рисунка.

**Примечания:**

**1.** *Шевелев И.Ш.* Золотое сечение. Три взгляда на природу гармонии / И.Ш. Шевелев, М.А. Марутаев, И.П. Шмелев. — М.: Стройиздат, 1990.

**2.** *Корблан Ф.* Мир математики: Золотое сечение. Математический язык красоты. — М.: Де Агостини, 2014.

**3.** *Стахов А.И.* Код да Винчи и ряды Фибоначчи / А.И. Стахов, А. Слученкова, И. Щербаков. — СПб.: Питер, 2006.

**4.** *Тимердинг Г.Е.* Золотое сечение / Г.Е. Тимердинг. — М.: Книга по требованию, 2013.

**5.** *Баррингтон Б.* Перспектива и композиция. — М.: Эксмо-Пресс, 2015.

**6.** *Ковалев Ф.В.* Золотое сечение живописи. Учебное пособие. — М.: РИП-Холдинг, 2016.

**7.** *Пилар Наварро М.* Декорирование керамики. История, основные техники, изделия. — М.: Ниола 21 век, 2005.

**8.** *Дудниченко А.А.* Керамика: самое полное и понятное пошаговое руководство для начинающих гончаров / А.А. Дудниченко. — М.: Эксмо, 2021.

**Список литературы**

**1.** *Алябьева Л.А., Сахно И.М., Фадеева Т.Е.* Инновационные образовательные форматы в сфере искусства и дизайна: состояние и перспективы // Дом Бурганова. Пространство культуры. — 2021. — № 1. — С. 126–144.

**2.** *Ковалев Ф.В.* Золотое сечение живописи. Учебное пособие. — Москва: РИП-Холдинг, 2016. — 190 с.

**3.** *Корблан Ф.* Мир математики: Золотое сечение. Математический язык красоты. — Москва: Де Агостини, 2014.

**4.** *Полански Ж.И.* Традиции японской керамики // Дом Бурганова. Пространство культуры. — 2020. — № 4. — С. 133–145.

**5.** *Стахов А.И.* Код да Винчи и ряды Фибоначчи / А.И. Стахов, А. Слученкова, И. Щербаков. — Санкт-Петербург: Питер, 2006. — 340 с.

**6.** *Тимердинг Г.Е.* Золотое сечение / Г.Е. Тимердинг. — Москва: Книга по требованию, 2013. — 90 с.

**9.** *Шевелев И.Ш.* Золотое сечение. Три взгляда на природу гармонии / И.Ш. Шевелев, М.А. Марутаев, И.П. Шмелев. — Москва: Стройиздат, 1990. — 343 с.