

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПОСТРОЕНИЯ ТРАДИЦИОННОЙ ИСЛАМСКОЙ МОЗАИКИ

А.Д. Горovenko¹⁾, Хамдан Махамат Хамдан²⁾, Л.А. Горovenko³⁾

1) студентка академии архитектуры и искусств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону, Россия, anna.dacmo@mail.ru

2) студент академии архитектуры и искусств ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г.Нджамена, Республика Чад, kinghamdan@gmail.com

3) к.т.н., доцент Армавирского механико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Армавир, Россия, igorovenko@mail.ru

Аннотация: В статье дан анализ геометрических приёмов построения традиционной исламской мозаики. Проведённое исследование показывает, что мусульманские мастера не просто по интуиции рисовали орнамент в виде плетенки или пересекающихся квадратов, но, несомненно, прибегали в своем творчестве к геометрическому анализу.

Ключевые слова: геометрия, замощение плоскости, мозаика, традиционный исламский орнамент.

INVESTIGATION OF GEOMETRIC RECEPTIONS OF THE CONSTRUCTION OF TRADITIONAL ISLAMIC MOSAIC

Anna D. Gorovenko¹⁾, Hamdan Mahamat Hamdan²⁾, Lyubov A. Gorovenko³⁾

1) the student of the Academy of Architecture and Arts of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Southern Federal University” Rostov-on-Don, Russia. anna.dacmo@mail.ru

2) the student of the Academy of Architecture and Arts of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Southern Federal University” N'djamena, Republic Of Chad, kinghamdan@gmail.com

3) Ph. D., associate Professor, Armavir Institute of Mechanics and Technology (branch) of Federal State Budgetary Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”, city of Armavir, Russia, igorovenko@mail.ru

Abstract: In the article we analyzed the geometric methods for constructing the traditional Islamic mosaic. The conducted research shows that Muslim masters were not simply drawn by intuition in the form of braids or

intersecting squares, but, undoubtedly, resorted to geometric analysis in their creativity.

Key words: geometry, plane paving, mosaic, traditional Islamic ornament.

Идея использования мозаичных узоров в дизайне архитектурных сооружений была заимствована человеком из орнаментов, встречающихся в живой природе. Кожа змеи, чешуя рыбы, панцирь черепахи, паутина, жилки на листьях, разделены на более или менее правильные геометрические области. Подражая природе, люди тысячелетиями имитируют этот естественный способ организации геометрического замощения поверхности [1]. Всякая мозаика основана на построении геометрических фигур на плоскости, повторяемых в длину и ширину, вращающихся, сдвигающихся и отражающихся. При этом, из всего многообразия традиционных узоров, встречающихся в замощении плоскости, особое внимание заслуживает традиционная исламская мозаика [2].

Очевидным является тот факт, что мусульманские мастера не просто по интуиции рисовали орнамент в виде плетенки или пересекающихся квадратов, но, несомненно, прибегали в своем творчестве к геометрическому анализу. Всё это вдохновляет на формулировку математических проблем: как можно покрыть плоскость с помощью одинаковых деталей; можно ли это сделать только с помощью правильных многоугольников; как лучше организовать детали для покрытия плоскости; все ли покрытия одинаковы.

Геометрические узоры в исламском искусстве характерны, прежде всего, для орнаментов, которыми украшались здания и часто наполнены символикой единства и множественности, что позволяло из множества деталей складывать единый орнамент [3,4].

Исламская мозаика, в отличие от других, не располагается на полу, по ней не ходят, а рассматривают. Исламская мозаика не образует единую, видимую издали картину и состоит из нескольких уровней. Первый уровень состоит из плитки, которая не обязательно имеет квадратную форму, а может представлять собой любые многоугольники. Второй уровень – геометрическая мозаика, определяющая форму и положение изразца, структуру рисунка в целом. Эти уровни создают бесконечное визуальное поле, неограниченных размеров. Учитывая, что в исламском мире изображение живых существ запрещено, удивительные творения созданы мастерами исключительно за счет геометрических форм [5].

Геометрия исламской мозаики базируется на трудах Евклида и математиков Александрии. Книги по геометрии были в ходу в халифате в эпоху Аббасидов, хотя использование геометрических фигур в качестве узоров началось еще раньше. Несомненно, науки, связанные с вычислениями имели символическое значение и были связаны с астрономией.

Отличительная черта исламской мозаики – применение в композициях большого количества осей симметрии. Если в европейском мозаичном узоре, ориентирование рисунка ограничивается четырьмя осями: вертикальной, горизонтальной и двумя наклонными под углом в 45 градусов и это сводит число возможных комбинаций всего лишь к 16-ти вариантам, то на Востоке, кроме указанных осей симметрии, так же часто встречаются еще пары осей под 10, 15, 18, 22.5, 30, 36, 60; 67.5, 72, 75 и больше градусов, что позволяет получать более 6000 комбинаций!

Еще одной особенностью декоративных узоров исламской мозаики при использовании в качестве украшений архитектурных сооружений, является учет места на здании, где будет находиться узор. При этом основные элементы выделяются размером и цветом, чтобы они были видны на больших расстояниях. В зависимости от расположения здания, они видны иногда с отдаления в 200-300 метров. Если приближаться, они понемногу расплываются и уходят из поля зрения, а на их место выступают детали, дополняющие узор.

Многообразие узоров, применяемых в исламской мозаике, призвано продемонстрировать единство в многообразии, бесконечность повторения форм, которые не имеют ни начала, ни конца.

Центр и круг имеют особое значение в исламской культуре. Круг символизирует собой вечность – без начала и конца, а также идеал справедливости – равенство по всем направлениям.

Многоугольники, популярные в исламской мозаике берут начало в круге. Равносторонний треугольник, например, служит символом гармонии и уравновешенности, отсутствия всего лишнего. Квадрат символизирует устойчивость и не зря лежит в основе конструкции зданий, в том числе и круглых. Шестиугольник - можно рассматривать как производную от равносторонних треугольников, восьмиугольник - от квадратов. Созданные на их базе сложные многоугольники являются элементами узоров, сочетая и переплетаясь в них самым неожиданным образом. Все эти формы объединяет тот факт, что они вписываются в круг, который, являясь невидимым, задает границы их форм и тем самым направляет весь узор орнамента, повторяющегося бесконечно.

Нами было изучено множество артефактов средневекового мозаичного исламского искусства. На основании проведенных

исследований мы можем утверждать, что в некоторых из геометрических узоров исламской мозаики, используются принципы, обоснованные математиками веками позже.

К примеру, английский математик Роджер Пенроуз (Roger Penrose) придумал и математически обосновал в 1973 году особенную мозаику из геометрических фигур, известную как мозаика Пенроуза. Принцип построения этой мозаики состоит в использовании ромбов двух типов, одного – с углом 72 градуса, другого – с углом 36 градусов (рисунок 1).

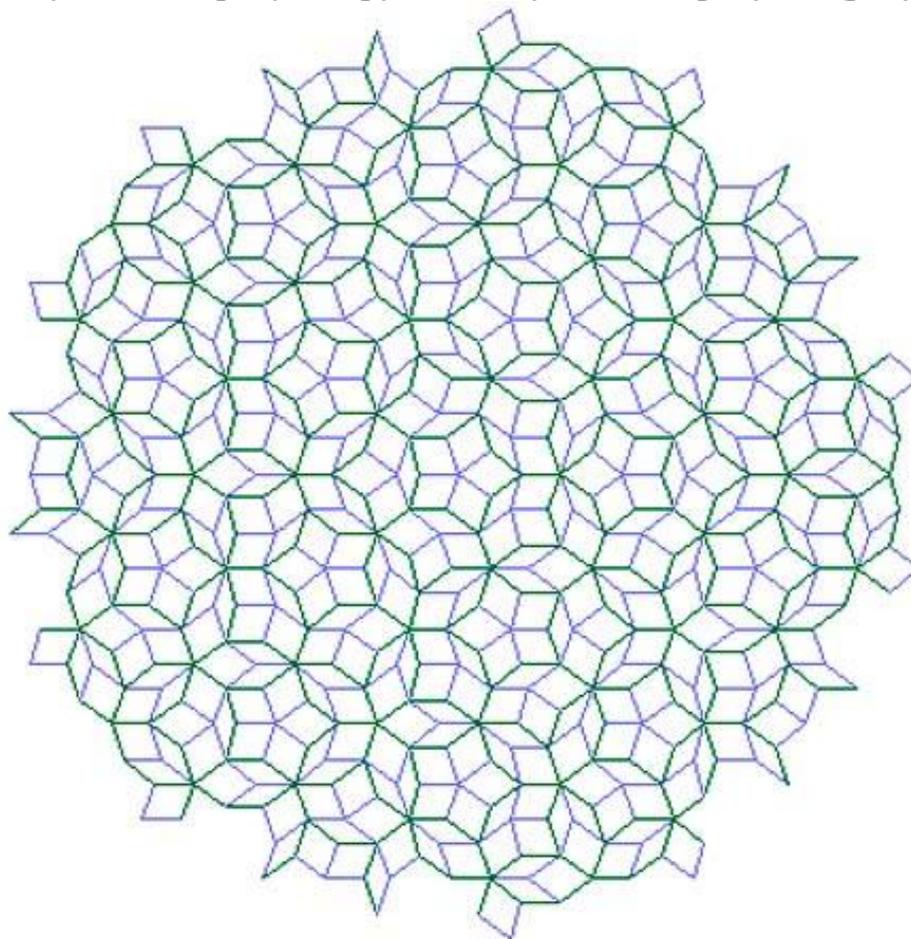


Рисунок 1 – Принцип построения мозаики Пенроуза

Приём использования двух (или более) однотипных фигур для замощения плоскости широко использовался в традиционном исламском узоре. Примером служит знаменитая мозаика Альгамбры в Гранаде (XI век). На этой мозаике сочетаются два типа плиток – лепесток и шестиконечный цветок. Рисунок сформирован на основе невидимой круглой сетки, которая определяет развитие узора на плоскости (рисунок 2).



Рисунок 2 – Мозаика Альгамбры в Гранаде

Таким образом, таинственный вопрос – о том, как средневековые арабы могли додуматься до квазикристаллических структур, которые известны нам менее трёх десятилетий, – так и остаётся без ответа.

Ещё одним из основных направлений исламской мозаики является геометрический гирих - прямоугольные и полигональные непрерывные фигуры-сетки (рисунок 3).

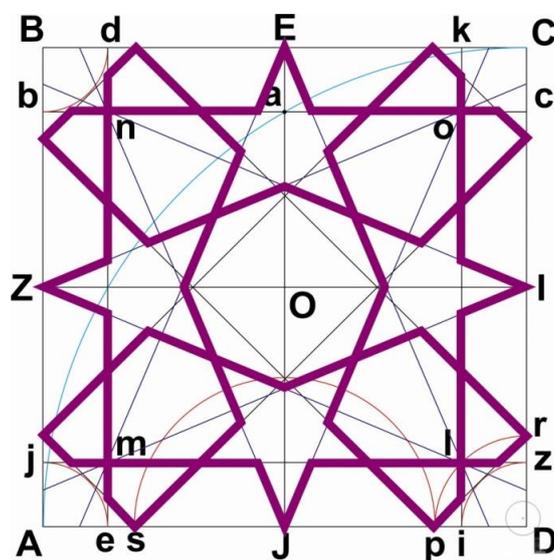


Рисунок 3 – Геометрический гирих исламской мозаики

Гирих может образовывать сложный рисунок, образованный многократным наложением друг на друга геометрических фигур - линий, многоугольников, кругов. Гирих выглядит как сверхсложная математически выверенная сетка (рисунок 4). При этом, все наложенные друг на друга геометрические фигуры из композиции гириха, имеют определённое символическое значение.

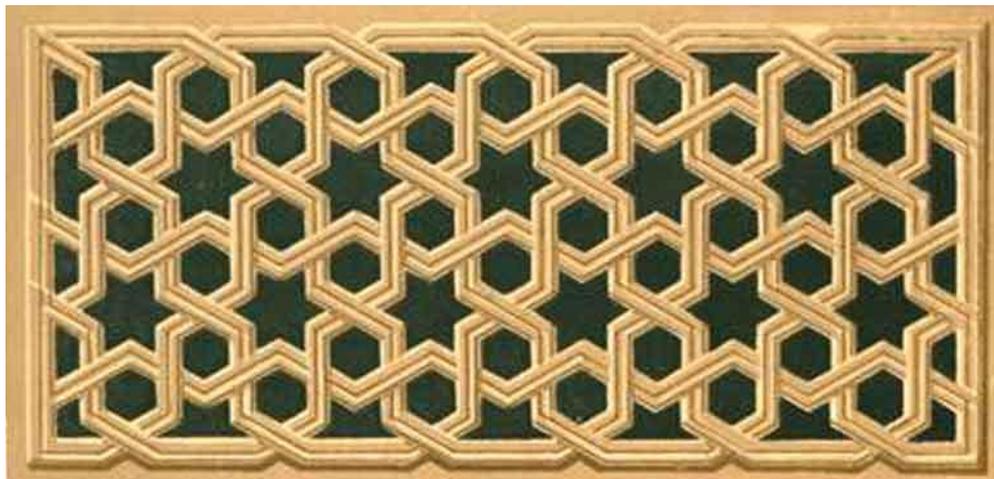


Рисунок 4 – Пример сетки исламского гириха

Гирих представляет собой совершенство геометрической красоты, всегда строго математически выверен и рассчитан, очень часто он представляет собой конфигурацию, сложенную из одной многократно повторяющейся геометрической композиции.

Описание своего исследования завершим словами современного голландского художника Эрика Брауга: «Язык геометрии поистине универсален, на него может инстинктивно полагаться каждый. Это такая радость: начать с чистого листа и рисовать линии и круги, пока не получится четкий и красивый рисунок. Этот процесс напрямую связывает с историей прикладного искусства».

Список использованных источников:

1. Мир математики: в 45 т. Т 44: Микель Альберти. Бесконечная мозаика. Замощения и узоры на плоскости. /Пер с исп. – М.: Де Агостини, 2014.
2. Хамдан Махамат Хамдан, Горовенко А.Д., Горовенко Л.А. Вопросы сохранения национальных традиций в современной африканской архитектуре// Актуальные проблемы современного социокультурного пространства: Материалы Международной научно-практической конференции. –Краснодар: КубГАУ, 2017. □ С. 170-177.
3. <http://solium.ru/forum/showthread.php?t=6398>
4. <https://rgdn.info/girih- kniga znakov>
5. Калашникова О.Б., Горовенко Л.А. Использование оптических иллюзий в архитектуре и строительстве // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 5-3. С. 355-358.