

## КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ОРНАМЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАЦИОНАЛЬНЫХ МОТИВОВ

Термин *орнамент* в переводе с латинского означает украшение. В специальной литературе дается следующее определение: орнамент – это узор, состоящий из ритмически упорядоченных элементов, предназначенный для украшения каких-либо изделий или архитектурного объекта. Для орнамента характерно применение двух средств: симметрии и ритма. Классически выделяют три типа орнамента: ленточный орнамент, розетка и сетчатый орнамент [1, с. 16].

В конструировании орнамента условно можно выделить два этапа: художественная разработка орнамента и техническая реализация. Первый подразумевает непосредственное участие художника, который выбирает схему, разрабатывает художественный элемент – базовый для будущего узора (рис. 1).

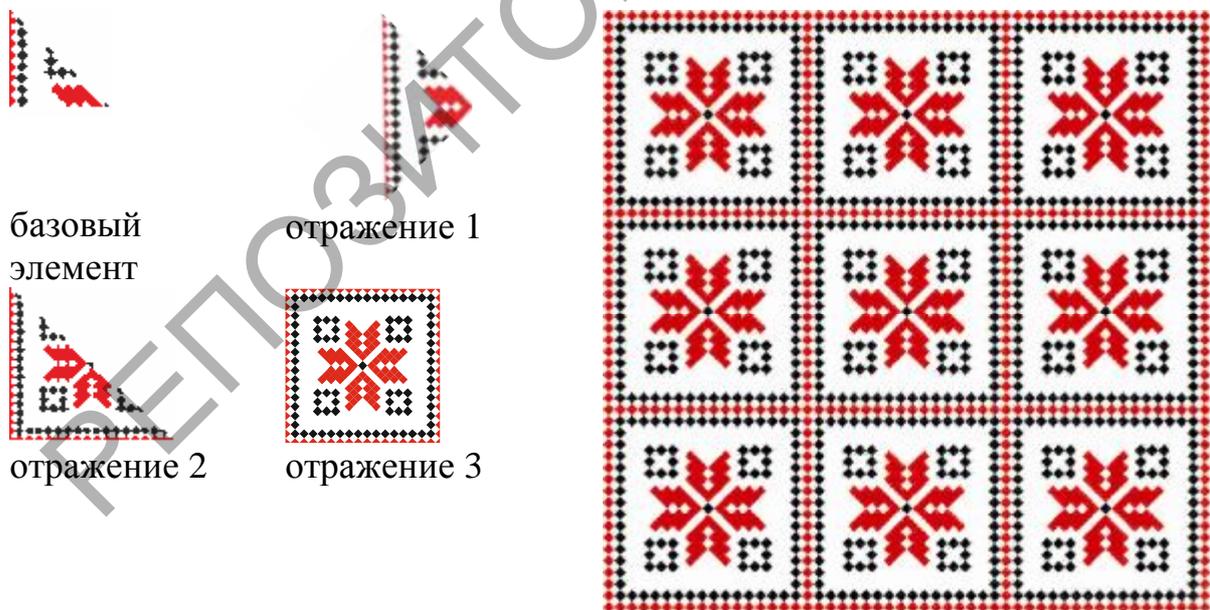


Рис. 1. Пример сетчатого орнамента

На втором этапе базовый элемент копируется, т.е. создается необходимое количество копий, которые укладываются по определенной схеме. В [1, с. 31–105] приведены классические

схемы построения орнаментов, эффективные при разработке его художественной составляющей, т.е., при выполнении первого этапа.

Компьютерное конструирование позволяет автоматизировать многие процессы второго этапа. Для создания сетчатого орнамента целесообразно воспользоваться математической классификацией орнамента по 17 группам симметрий (рис. 2). Например, орнамент на рис. 1 принадлежит группе  $p4m$ .

Такой подход позволяет быстро строить орнамент, например, на базе фрагмента фотографии (рис. 3). Фрагмент может быть случайным, что требует минимальных затрат на выполнение первого этапа.

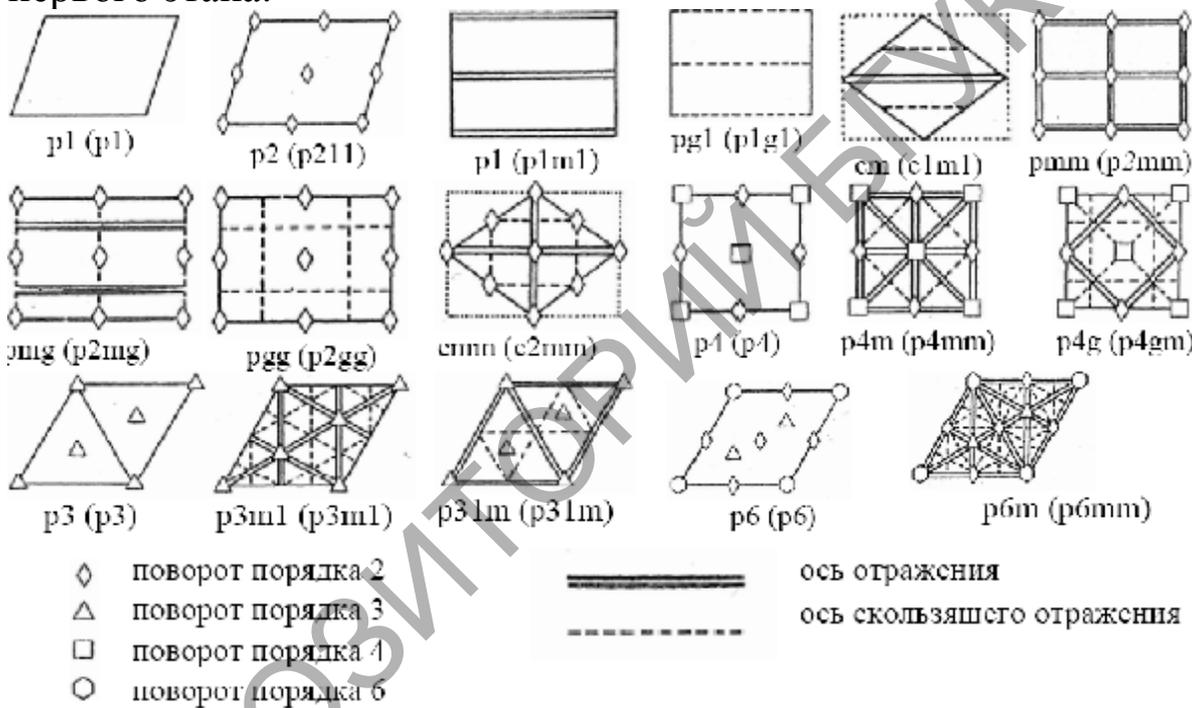
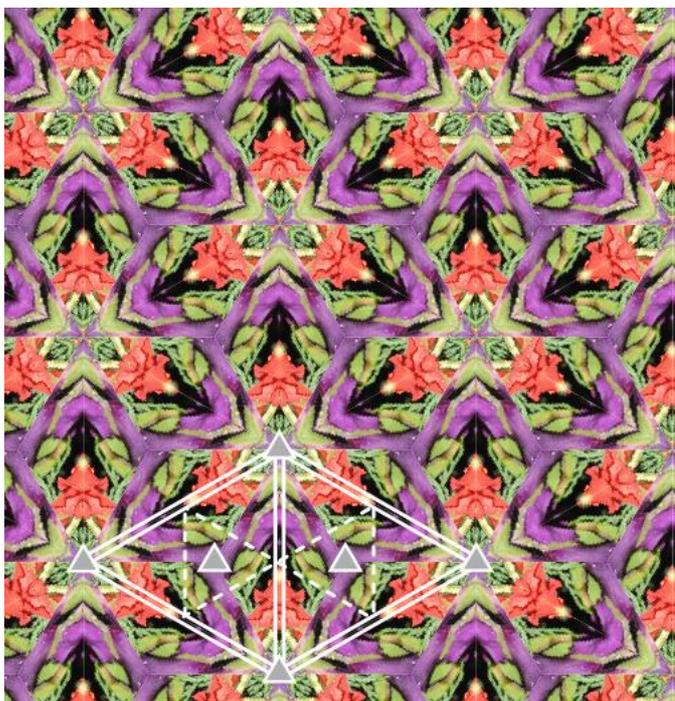


Рис. 2. Семнадцать типов симметрий



базовый элемент

Рис. 3. Орнамент на базе фотографии

Для белорусского сетчатого орнамента характерна прямоугольная (чаще квадратная) либо ромбовидная сетка и симметрия групп  $p1$ ,  $pm$ ,  $cm$ ,  $p4m$ ,  $p1$ . Такие сетки и симметрии, достаточно просты для ручной реализации второго этапа конструирования. На рис. 4 изображен орнамент группы  $pm$  с шестиугольной сеткой, построенный нами с использованием элемента белорусского узора в качестве базового.



базовый элемент



Элемент, полученный из базового горизонтальным и вертикальным отражениями

Рис. 4. Орнамент на базе элемента белорусского узора

Возможности графических редакторов последних поколений позволяют реализовывать орнаменты новых типов, к которым

можно отнести фрактальный орнамент [1, с. 71–73]. Геометрический фрактал – это фигура, составленная из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком.

На рис. 5, 6 представлены орнаменты с фрактальной решеткой и фрагментом белорусского узора в качестве базового элемента.



Рис. 5. Орнамент с фрактальной решеткой

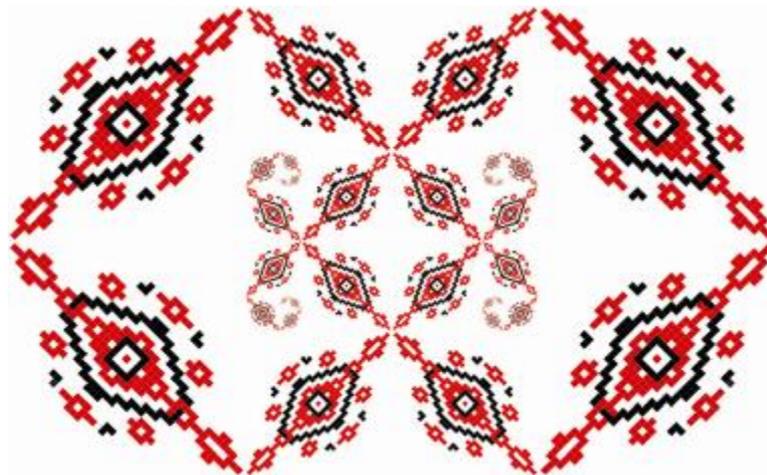


Рис. 6. Орнамент с фрактальной решеткой

Еще одним орнаментом нового типа можно считать орнамент с решеткой на диске Пуанкаре, который представляет собой модель пространства Н. И. Лобачевского [2, с. 131–135]. В этой модели за плоскость Лобачевского принимается внутренность круга, граница которого называется «абсолютом». Роль прямых выполняют содержащиеся в этом круге дуги окружностей, перпендикулярные абсолюту, и его диаметры. Впервые такую модель для создания орнаментальной графической работы применил нидерландский художник М. Эшер в своей серии работ «Circle Limit» (рис. 7) [2, с. 264–269].



Circle Limit III



Circle Limit IV

Рис. 7. Мауриц Корнелис Эшер. Из серии работ «Circle Limit»

Мы применили алгоритм из [3, с. 45–47] для создания сетки на диске Пуанкаре, воспользовавшись редактором AutoCad 2010 для осуществления точных геометрических построений. Затем заполнили сектор решетки в редакторе AdobePhotoshop CS6, позволяющем исказить с помощью функции Distort объекты, и выполнили окончательную компоновку орнамента в CorelDrow X6. Результат работы продемонстрирован на рис. 8. Применение трех графических редакторов демонстрирует сложность создания такого типа орнамента.

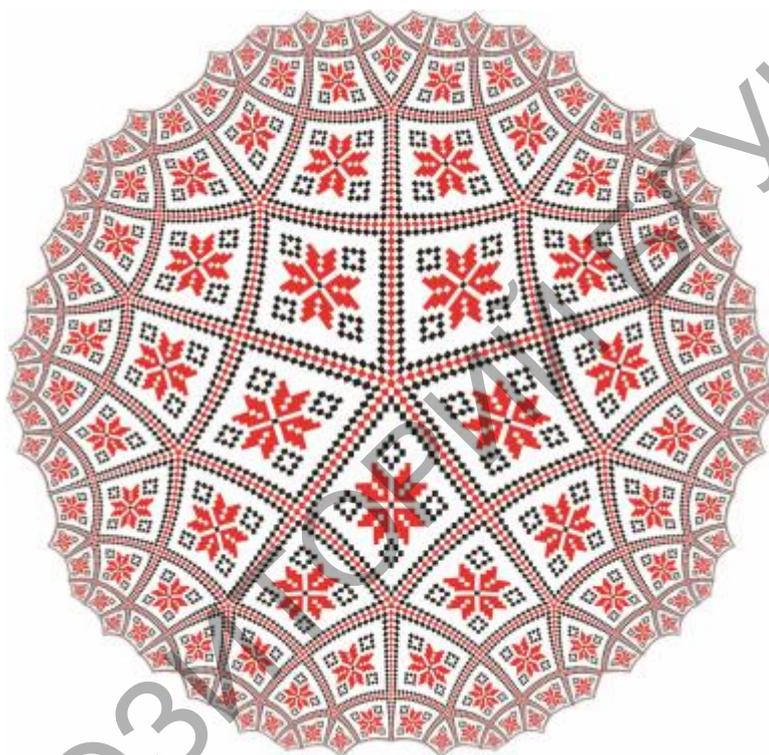


Рис. 8. Орнамент с решеткой на диске Пуанкаре

Современный дизайн стремится к поиску и осуществлению новых идей, форм, выражений, синтезу хорошо известного с только что открытым. Современные технологии позволяют многим дизайнерам, архитекторам, художникам реализовывать идеи, которые еще 20 лет назад были неосуществимы либо осуществимы лишь избранными. Использование национальных мотивов в современных дизайнерских концепциях является одним из эффективных средств сохранения национальной культуры и передачи ее будущим поколениям.

1. *Степанова, А.* Теория орнамента : учеб. пособие / А. Степанова. – Ростов н/Д : Феникс 2011. – 149 с.
2. *Emmer, M.* Visibili Armonie / M. Emmer. – Torino : Bollati Boringhieri, 2006. – 430 с.
3. *Goodman-Strauss, C.* Compass and Straightedge in the Poincare disk / C. Goodman-Strauss // American Mathematical Monthly – Texas : Sam Houston State Univ., 2001. – Vol. 108, №. 1. – P. 38–49.
4. *Todesco, G. M.* M. C. Escher e il piano iperbolico / G. M. Todesco // Matematica e cultura 2010. – Milano : Springer, 2010. – P. 129–146.

РЕПОЗИТОРИЙ БГУКИ