

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**С.В. Сипайло,**

*к.т.н., доц.,*

**А.В. Астахова,**

*студент 3 курса*

*спец. «Принттехнологии»,*

**Г.С. Прялкин,**

*студент 3 курса*

*спец. «Принттехнологии»,*

*БГТУ,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

### **КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЦИФРОВОГО ДИЗАЙНА**

**Аннотация:** данная статья посвящена компьютерной генерации цифровых изображений орнаментального типа для графического оформления печатной продукции и электронных ресурсов.

**Ключевые слова:** орнаменты, генерация цифровых изображений, цифровой дизайн.

С бурным ростом вычислительных возможностей компьютерных систем цифровые технологии создания и обработки изобразительной информации нашли широкое применение во многих сферах деятельности человека.

Одной из таких сфер является декоративно-художественное оформление разного рода материальных объектов, созданных человеком. Традиции декорирования объектов материальной культуры имеют глубокие исторические корни и связаны со стремлением человека наделять создаваемые предметы не только функциональными, но и эстетическими свойствами. В доцифровой период возможности декорирования и художественного оформления были ограничены из-за высокой трудоемкости процесса, требующего значительного объема ручного труда.

В настоящее время изобразительная информация, наносимая на многие изделия, создается и обрабатывается в цифровом виде. В частности, это актуально для продукции полиграфического производства, допечатная стадия которого практически целиком реализуется с помощью компьютерных издательских систем. К современной печатной продукции, содержащей декоративные изображения, относятся книги, журналы, печатная реклама, обои, этикетка и упаковка. Также декоративные изображения часто наносятся полиграфическим способом на текстильные изделия.

Кроме того, в современном мире значительная часть продукции находит не материальное воплощение, а имеет чисто цифровой характер. Сюда можно отнести электронные издания, интернет-ресурсы, объекты виртуальной реальности, основанные на трехмерной графике, и др. В составе такого цифрового продукта также могут присутствовать декоративные изображения.

Декоративные изображения в оформлении печатной продукции и цифровых информационных ресурсов могут играть важную роль, добавляя эстетическую привлекательность, усиливая визуальное восприятие и помогая создать запоминающийся образ.

Так, декоративные узоры могут использоваться в следующих элементах книжного издания: 1) титульный лист (обрамление текста, создание декоративной рамки); 2) заставки и концовки (декоративные узоры в начале и конце глав для лучшего визуального структурирования); 3) переплет и суперобложка; 4) форзацы (фоновые декоративные узоры, дополняющие общий стиль издания); 5) инициалы (декорированная первая буква главы в литературно-художественных произведениях).

Декоративные изображения в составе электронных ресурсов могут выполнять несколько функций: 1) эстетическую – повышение визуальной привлекательности интерфейса, создания уникального стиля, который отражает характер бренда или тематику ресурса; 2) утилитарную – выполнение функциональных задач, таких как выделение важной информации или создание визуальных иерархий, что помогает

пользователям ориентироваться в контенте; 3) функцию культурной идентификации – подчеркивание культурных особенностей и национальной идентичности, что может быть важно для ресурсов, ориентированных на определенные регионы или сообщества.

Пожалуй, наиболее распространенным видом декоративных изображений являются орнаменты.

Орнамент – это декоративный, ритмически упорядоченный узор, построенный на основе повторяющихся или чередующихся элементов, используемый для украшения предметов и поверхностей. Термин происходит от латинского слова «ornamentum», что и означает «украшение».

Орнамент отличается от простого узора повторениями, упорядоченностью и ритмом. В основе орнаментального узора лежат более простые по исполнению графические элементы, которые по определенным композиционным законам образуют составную орнаментальную систему, зачастую имеющую несколько уровней иерархии [1]. Такая природа орнаментального изображения хорошо сочетается с возможностями компьютерных систем по формированию сложных изобразительных структур на основе четких алгоритмов. Это позволяет на уровне автоматизированных программных средств учесть особенности исполнения орнаментальных изображений определенного типа по геометрической форме составных элементов, цветовым параметрам, свойствам симметрии, составу и композиционным сочетаниям.

Такого рода работа по анализу орнаментальных изображений, их систематизации по ряду признаков, строгому формализованному описанию и последующей компьютерной генерации цифровых орнаментальных образов ведется на кафедре полиграфических производств Белорусского государственного технологического университета. Одним из направлений этой работы является синтез цифровых изображений белорусских народных орнаментов на основе теории симметрии. Выявление характерных групп симметрии и рассмотрение белорусских орнаментов как многоуровневой системы симметрически упорядоченных элементов [1], а также

типизация орнаментальных мотивов по форме [2] позволили выполнить формализованное описание геометрических орнаментов, т. е. представить узор как результат цепочки преобразований базового графического элемента простой формы.

На основе формализованного описания белорусских орнаментов на кафедре полиграфических производств была разработана и на протяжении ряда лет развивалась программа Ornamentika, которая представляет собой программное расширение редактора векторной графики CorelDRAW на языке VBA. В состав программы Ornamentika входят следующие структурные элементы:

- 1) интерфейс пользователя;
- 2) подпрограммы обработки событий;
- 3) подпрограммы симметрических преобразований;
- 4) подпрограммы синтеза орнаментов.

Программа может работать как в режиме диалога с пользователем, выступая в роли системы автоматизированного проектирования орнаментальных изображений, так и в полностью автоматическом режиме, генерируя орнаменты на основе квазислучайных чисел.

Подобный подход к синтезу орнаментальных изображений может быть применен и к орнаментам других этнических групп, а также к сюжетным орнаментам в целом и абстрактным геометрическим узорам [3]. Отмеченные направления компьютерной генерации цифровых орнаментов также получают развитие на кафедре полиграфических производств для расширения возможностей оформления печатной продукции и снижения трудоемкости допечатного процесса.

#### ***Список использованных источников и литературы:***

[1] Сипайло С.В., Долгова Т.А. Применение теории групп для описания симметрии белорусских орнаментов // Труды БГТУ. Сер. IX. Издат. дело и полиграфия. – 2003. – Вып. XI. – С. 49-55.

[2] Сипайло С.В. Типизация белорусских орнаментов по форме орнаментального мотива // Труды БГТУ. Сер. IX. Издат.

дело и полиграфия. – 2008. – Вып. XVI. – С. 15-18.

[3] Сипайло С.В. Компьютерный синтез векторных симметричных узоров на основе расширенного перечня базовых криволинейных объектов // Труды БГТУ. Сер. 4, Принт– и медиатехнологии. – 2022. – №2. – С. 23-28.

© С.В. Сипайло, А.В. Астахова, Г.С. Прялкин, 2025