

УДК 655.26:004.92

Кузьма А. С., магистр техн. наук
Сипайло С. В., доцент, канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА ДЕКОРАТИВНЫХ УЗОРОВ В ДОПЕЧАТНОМ ПРОЦЕССЕ

Декоративные узоры широко применяются для графического оформления разнообразной печатной продукции: книжных изданий, театральных программ, пригласительных билетов, почетных грамот, этикетки, упаковки и т.д. Помимо декоративной, такие изображения могут выполнять и защитную функцию.

Для цифрового описания декоративных узоров в компьютерных системах наиболее эффективным является метод векторной графики, что обусловлено четкими границами узоров и однородным характером внутренних областей. Создание сложных декоративных узоров с помощью существующих программ векторной графики, таких как CorelDRAW и Adobe Illustrator, сопряжено с большим объемом ручных действий. В то же время декоративные узоры, как правило, представляют собой упорядоченные структуры, поддающиеся системному анализу и формализованному описанию. Это создает предпосылки для их типизации и параметризации с последующим компьютерным синтезом в автоматическом режиме.

Изучение существующих декоративных изображений [1] показало, что они часто представляют собой составные симметричные объекты, включающие в себя простые элементы определенной формы (базовые элементы). При этом из сравнительного узкого перечня базовых элементов за счет комбинации их состава и взаимного расположения можно образовывать разнообразные варианты узоров.

В результате анализа декоративных изображений [2] был выделен ряд базовых элементов типовой формы и выполнено их математическое описание. Также были определены устойчивые композиционные сочетания базовых элементов, образующие узоры более высоких уровней сложности, и составлен перечень параметров типовых объектов. Для описания формы базовых элементов, образующих абстрактные узоры, использовались

математические функции явного вида $y = f(x)$ и параметрические функции вида $y = f(t), x = f(t)$. Описание формы базовых элементов, соответствующих зрительным образам материальных объектов (цветок, лист, капля и т.п.), сводилось к их представлению совокупностью степенных функций Безье 3-го порядка. Выбор функции Безье обусловлен ее применением в программах векторной графики [3], что позволяет избежать преобразования исходного функционального описания при синтезе векторных контуров.

Для получения более сложных структур на основе базовых элементов и их композиционных сочетаний были выделены характерные для декоративных узоров типы симметрических преобразований и заданы их параметры. С помощью введенной системы параметров можно точно охарактеризовать цепочку преобразований, необходимых для создания симметричной фигуры.

На основе характеристики декоративных узоров как совокупности симметричных структур, образованных типовыми графическими элементами, разработаны алгоритмы синтеза векторных изображений в виде розеточных мотивов, бордюрных и сетчатых орнаментов.

Программная реализация алгоритмов выполнена на языке VBA в среде графического редактора CorelDRAW.

Для синтеза декоративных узоров были написаны следующие подпрограммы:

1. Подпрограммы, осуществляющие симметрические преобразования векторных объектов на основе количественных и качественных параметров операции (отражение в плоскости симметрии, поворот вокруг оси симметрии n -го порядка, параллельный перенос, скользящее отражение).

2. Подпрограммы, выполняющие преобразование функций вида $y = f(x)$, а также $y = f(t), x = f(t)$ в степенные параметрические функции Безье, и подпрограмма синтеза векторных контуров на основе расчётных значений коэффициентов функции Безье.

3. Подпрограммы синтеза абстрактных декоративных узоров на основе типовых базовых элементов, описываемых математическими функциями.

4. Подпрограммы синтеза типовых базовых элементов $M_{1,k}$, соответствующих зрительным образам материальных объектов, и их композиционных сочетаний $M_{2,k}$.

5. Подпрограммы синтеза орнаментальных розеток 3-го уровня сложности ($M_{3,k}$) на основе элементов $M_{1,k}$ и $M_{2,k}$, а также под-

программы синтеза составных розеточных узоров с поворотной симметрией.

6. Подпрограммы синтеза бордюрных и сетчатых орнаментов на основе розеточных мотивов $M_{i,k}$.

Для доступа к написанным подпрограммам синтеза декоративных узоров средствами редактора CorelDRAW была разработана пользовательская панель инструментов Decor (рис. 1).

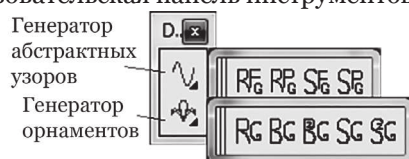


Рис. 1. Панель инструментов Decor

Панель Decor включает в себя 2 группы инструментов. Первая группа позволяет осуществить синтез абстрактных узоров, элементы которых описаны математическими функциями. Инструменты из второй группы реализуют синтез розеточных, бордюрных и сетчатых орнаментов, получаемых на основе типовых мотивов $M_{i,k}$. Синтез узоров осуществляется в полностью автоматическом режиме. При этом значения параметров генерируемых узоров определяются в заданном диапазоне с помощью генератора случайных чисел. Примеры синтезированных узоров приведены на рис. 2.

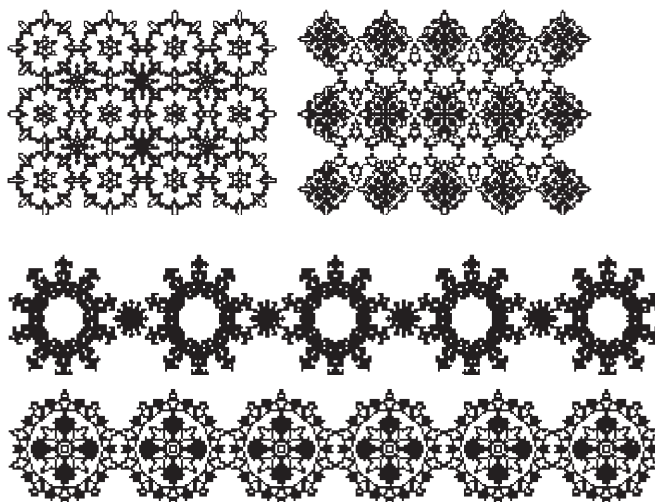


Рис. 2. Примеры синтезированных узоров

Программная реализация алгоритмов синтеза декоративных узоров подтверждает эффективность методики их создания. Разработанные программные средства позволяют существенно автоматизировать процесс допечатной подготовки на стадии графического дизайна и повысить качество оформления печатной продукции.

Литература

1. Фокина, Л. В. Орнамент. – М.: Феникс, 2005. – 172 с.
2. Кузьма, А. С. Систематизация и типизация декоративных изображений для автоматизации процесса их создания на стадии допечатной подготовки / А. С. Кузьма, С. В. Сипайло // Труды БГТУ. Сер. 4, Принт- и медиатехнологии. – 2019. – № 1. – С. 17–23.
3. Машинное орнаментирование / Т. В. Кочева [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. – 160 с.

УДК 655.3.021

Ю. А. Кукура, доцент, канд. техн. наук
В. Б. Репета, доцент, канд. техн. наук
(Украинская академия печати, г. Львов)

ВЛИЯНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ УФ-КРАСОК НА КАЧЕСТВО ПРОЦЕССА УЗКОРУЛОННОЙ ФЛЕКСОГРАФСКОЙ ПЕЧАТИ ЭТИКЕТКИ

Согласно прогнозу, мировой рынок самоклеящихся этикеток, который в 2016 г. составлял 17 млрд долл., ежегодно будет расти примерно на 5,3% и к концу 2024 г. приблизится к 23 млрд долл. Производители этикеток будут, как и в прошлые годы, искать пути снижения себестоимости, стремиться выпускать продукцию высокого качества по более низким ценам [1]. На этом фоне доминирующий рост держит узкорулонная флексографическая печать УФ-красками. Такие прогнозы положительно влияют и на развитие рынка флексографских печатных красок. По результатам анализа аналитической компании Variant Market Research, для рынка флексографских красок за период 2017–2025 г. прогнозируется среднегодовой прирост на 4–4,7%. При этом наблюдается сокращение применения спиртовых красок и увеличение сегмента УФ-красок, для которых прогнозируется среднегодовой рост на 6–10% [2].