

Сипайло С. В., канд. техн. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### КОМПЬЮТЕРНЫЙ СИНТЕЗ ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ: НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Векторная графика широко применяется на этапе доредакционной подготовки для описания разнообразных изображений, имеющих четкие границы и контрастную цветовую гамму. К таким изображениям можно отнести художественные иллюстрации, декоративные узоры, техническую и научную графику.

Современные программы векторной графики обладают рядом инструментов создания и редактирования криволинейных объектов, однако процесс создания контуров нетривиальной формы и их композиций требует большого количества ручных действий. Наиболее сложным для автоматизации является процесс создания художественных иллюстраций, т. к. изображения такого рода имеют индивидуальный характер и являются результатом продолжительной творческой работы. Что касается декоративных узоров (орнаментов) и технических иллюстраций, то форма их элементов и композиция поддаются строгому описанию с использованием математических функций и аппарата теории симметрии. Такое формализованное представление изображений дает основу для разработки алгоритмов их синтеза с последующей программной реализацией на одном из языков программирования. В частности, с помощью языка Visual Basic for Applications можно существенно расширить базовые функции редактора векторной графики CorelDRAW. Близкие возможности дает использование языка JavaScript в среде векторной графики Adobe Illustrator.

Использование высокоуровневых языков программирования для написания интерпретируемых программ-сценариев, работающих под управлением базовой программы векторной графики, позволяет сократить сроки разработки программного продукта и не требует от пользователя такой узкой квалификации в сфере программирования, как при написании отдельной автономной программы.

За последние годы на кафедре полиграфических производств БГТУ был автоматизирован синтез векторных изображений в программе CorelDRAW (рис. 1) по следующим направлениям: 1) синтез симметричных декоративных узоров, выполненных в стиле народных орнаментов дискретного типа; 2) синтез симметричных кон-

#### 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ИЗДАНИЯ К ПЕЧАТИ

турных орнаментов, содержащих сюжетные мотивы (растительные, животные и т. п.); 3) синтез абстрактных симметричных узоров из криволинейных геометрических фигур для использования как в декоративных, так и в защитных целях; 4) синтез математически описываемых объектов для решения задач технической графики.

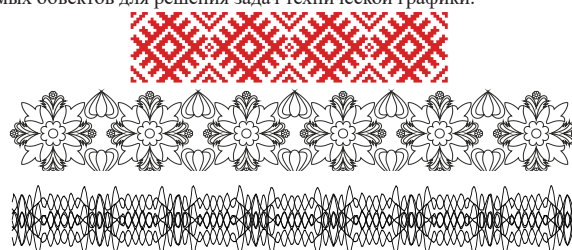


Рис. 1 – Примеры синтезированных узоров

Синтез декоративных узоров со свойствами симметрии состоит в генерации графического элемента базовой формы и его последующих симметрических преобразований в определенной последовательности. Помимо геометрических преобразований, при синтезе узоров также реализованы упорядоченные преобразования цветовых характеристик элементов узора, что соответствует концепции цветной симметрии.

При создании орнаментальных узоров в народной стилистике в качестве первичного изобразительного элемента выступает дискретная единица орнамента, из которой формируются типовые розеточные узоры базового уровня сложности. Эти узоры в свою очередь служат основой для формирования более сложных орнаментов, в том числе являющих собой гетерогенную симметричную систему.

При генерации абстрактных симметричных узоров роль базового элемента выполняет криволинейный контур, который описан математической функцией и преобразован в кривую Безье. Для описания формы контура используются функции явного и параметрического видов, а также функции, заданные в полярной системе координат. Синтез кривых Безье на основе исходной функциональной зависимости применяется и для решения задач технической графики.

Для получения орнаментов, содержащих сюжетные мотивы, на первой стадии синтеза осуществляется генерация типовых векторных образов в виде кривых Безье. Разнообразие генерируемых узоров обусловлено степенью параметризации таких типовых объектов,

их общим количеством и устойчивыми композиционными сочетаниями, а также вариативностью цепочки симметрических преобразований, ведущих к созданию более сложного узора.

Программная реализация синтеза векторных изображений декоративно-художественного и технического характера позволяет существенно ускорить процесс их создания по сравнению с использованием стандартных инструментов программ векторной графики.

В перспективе планируется совершенствование действующих и разработка новых алгоритмов автоматического синтеза узоров на основе квазислучайных чисел, разработка элементов интерфейса для автоматизированного проектирования узоров и технических объектов под управлением пользователя, повышение разнообразия генерируемых изображений за счет математического описания новых базовых объектов.

УДК 655

В. С. Юденков, доц., канд. техн. наук,  
П. Е. Сулим, ст. преп.  
(БГТУ, г. Минск)

### ТЕКСТОВАЯ ШКАЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РИЗОГРАФИЧЕСКИХ ОТТИСКОВ

Для проверки качества печати типов изображений («фото», «график», «контурный рисунок», «текст») на бумажном носителе с различными способами растривания (непериодический, периодический, гибридный) разработана тестовая шкала «мира». В неё включены кольцевые, радиальные, штриховые и секторные миры, линейные размеры элементов текста:

- для проверки качества полутоновых изображений в шкале миры представлены градации изменения оптической плотности изображения от 0 до 100% с шагом 10%. С её помощью осуществляется контроль качества воспроизводимости растровых элементов. Также в мире представлены плашки изображения в светах в виде контрольных точек 2% и 5%, необходимые для контроля изображения с низкой плотностью запечатки;
- кольцевая мира имеет темные и светлые кольцевые изображения с изменением значения шага колец размерностью 20 мкм в диапазоне от 140 до 250 мкм. Мира предназначена для определения разрешающей способности полутоновых изображения на

### 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ИЗДАНИЯ К ПЕЧАТИ

поверхности бумажного носителя, а также наличия растискивания элементов изображений;

- радиальная мира представлена в виде 36 чередующихся элементов линий по окружности со значением угла разворота 10°. Она предназначена для визуального определения дефектов печати: растискивания и контроля наложения изображений. Вид центральной части радиальной миры позволяет сделать вывод о наличии одного из перечисленных дефектов;

- штриховая мира представлена в виде чередующихся темных и светлых линий толщиной 1 мм с закономерно изменяющимся периодом 2 мм. Она предназначена для контроля четкости передачи контурных изображений. Качество линейных изображений определяется с помощью контрольных измерений лупой или микроскопом;

- секторная мира представляет собой микропечатное изображение с размером изображений от 100 мкм до 250 мкм с углом растра 15°, позволяющее определять качество печати текстовых и контурных изображений с различной высотой кегля;

- дополнительно на тестовой шкале «мира» представлен размерный ряд элементов текста с размером кегля от 2 до 24 пт, где размер 1 пт соответствует изображению, равному 0,376 мм. Данная мира позволяет контролировать качество печати текстовой информации.

Тестовая шкала «мира» позволяет более глубоко провести оценку качества использованных методов формирования оригинал-макетов при различных способах растривания печатного изображения, а также оценить воспроизведение полутоновых изображений, разрешающую способность печатного оттиска с использованием кольцевых, радиальных и штриховых мир, а также текстовую размерность печатных изображений от 2 до 24 пунктов [1–3].

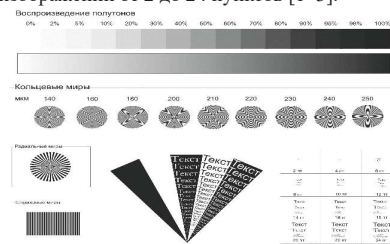


Рис. – Тестовая шкала «мира» для оценки качества ризографических оттисков на бумаге