

с массивами и частицами следует уделить максимум внимания в курсе компьютерной графики.

**К.А. Попов**

## **ФРАКТАЛЬНАЯ ГРАФИКА**

Для создания и редактирования изображений с помощью графических средств персонального компьютера используются растровый, векторный и трехмерный типы графики, хотя трехмерную графику всегда можно представить как суперпозицию растровой и векторной. Но с недавних пор все активнее стали использовать понятие фрактальной графики.

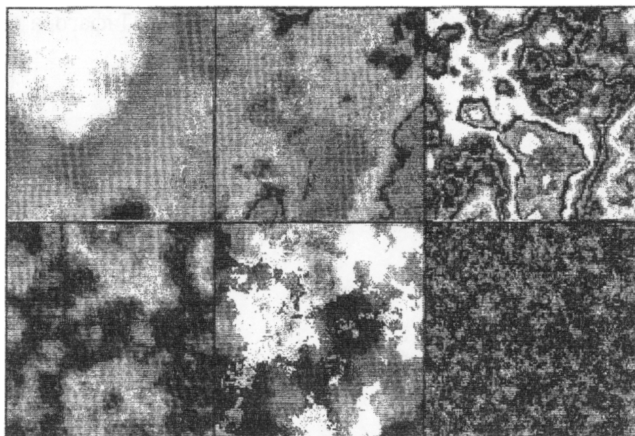
Фрактальную графику нет смысла выделять в отдельный графический тип, поскольку готовые рисунки в любом случае будут представлены в одном из указанных выше форматов. Но фрактальная графика интересна тем, что приносит в художественное творчество, реализуемое с использованием информационных компьютерных технологий, новый тип объектов, обладающих достаточно необычными свойствами.

Основным свойством, отличающим фрактальный объект от объекта обычной геометрии, является самоподобие. Самоподобие означает, что, если мы возьмем любую малую часть фрактального объекта, она будет очень похожа на родительский объект, будет иметь те же свойства, что и объект в целом.

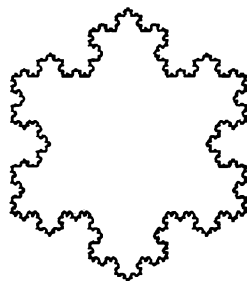
Со свойством самоподобия мы сталкиваемся достаточно часто, поскольку подобных объектов достаточно много в природе. Возьмем, например, произвольное дерево. Каждая ветка дерева очень похожа на дерево в целом и может быть представлена как молодое деревце. Таким же свойством обладает облако. Разделив большое облако на несколько маленьких, мы все равно получим облака в общих чертах похожие на исходное облако.

Фрактальность не осталась эксклюзивным свойством природных объектов. Сначала данным свойством заинтересовались математики [1]. Затем фрактальность (или дробную размерность) стали использовать для описания достаточно большого количества объектов в физике, биологии, географии. В информационные технологии самоподобие вошло в качестве фрактального метода сжатия информации и, конечно же, в компьютерную графику.

Наиболее традиционным приложением фракталов в компьютерной графике является генерация текстур, обладающих «необычными» внешними данными. Примером здесь может служить генератор текстур графического редактора «Corel Draw».

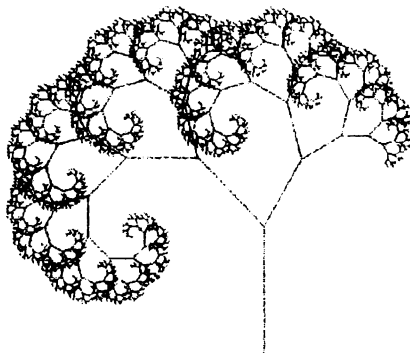


Но наиболее интересной представляется возможность моделирования реальных объектов, предметов и явлений при помощи фракталов. Можно, например, сравнить традиционное изображение снежинки и снежинку Коха, которая является простым геометрическим фракталом.

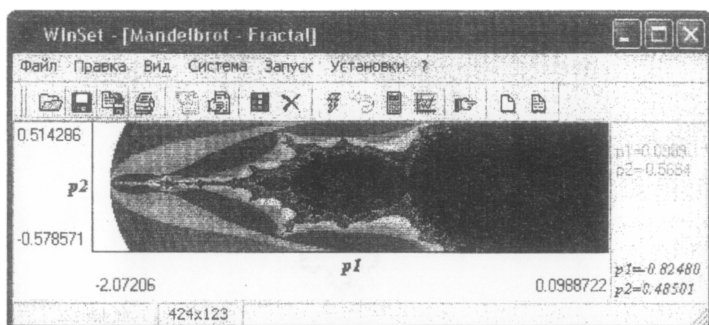


Безусловно, традиционная снежинка будет всегда использоваться в качестве символа, но в качестве модели более удачным решением, пожалуй, будет использование именно снежинки Коха.

Для построения фракталов сейчас нет необходимости быть особенно искусственным программистом. Одним из вариантов может быть использование и модификация уже готового программного кода построения фракталов, которые можно легко найти в сети «Internet». Например, мы берем программу построения дерева Пифагора на сайте [2] и при помощи изменения некоторых параметров превращаем дерево Пифагора в плакучую иву.



Вторым вариантом построения фракталов может быть использование готовых программных продуктов, которые можно найти и в сети (например, [3]), и на компакт-дисках (с книгой [4] распространяется программа «WinSet», которая позволяет строить фрактальные объекты).

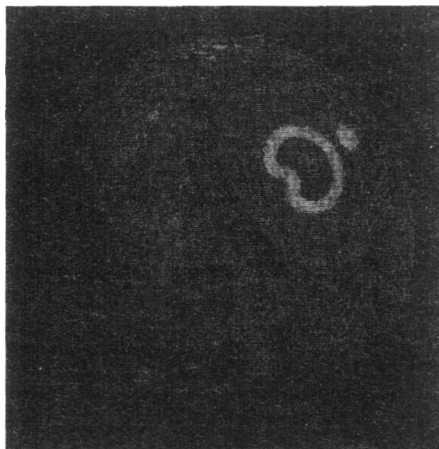


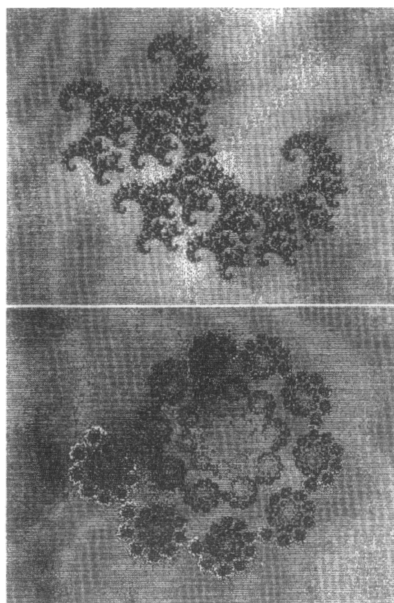
Очень перспективным выглядит использование фракталов в трехмерной графике для создания эффектов неровной поверхности и деревьев. Многие графические редакторы уже используют данные возможности. В

их число входят, например, «3ds max» и «Corel Bryce» – программа для создания ландшафтных сцен.



Но достоинства использования фракталов для моделирования не должны заслонять собой красоту самих фракталов, поскольку они сами по себе имеют несомненную художественную ценность, пусть зачастую и созданы рукой математика и программиста, а не художника. В качестве подтверждения данного тезиса следует привести изображения фракталов, размещенные на сайтах [5, 6].





Сайтов, содержащих галереи (именно галереи, а не отдельные странички) фракталов можно найти достаточно много, поскольку данный вид искусства сейчас развивается достаточно интенсивно.

Таким образом, можно отметить, что фрактальная графика постепенно превращается в некий вариант или течение изобразительного искусства со своими «манерами», «стилями», методами, хотя последние в достаточно высокой степени определяются математическими способностями и талантом программиста.

#### ***Библиографический список***

1. *Mandelbrot B.B.* The Fractal Geometry of Nature. New York:, 1982.
2. <http://www.visti.net/skl/articles/fractals/sunduchkov.html>
3. <http://fractalworld.xaos.ru/every.html>
4. Морозов А.Д., Драгунов Т.Н. Визуализация и анализ инвариантных множеств динамических систем. Москва-Ижевск, 2003.
5. <http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/fract/fr.html>
6. <http://www.willamette.edu/~sekino/fractal/> .