

1. Агрба, М.В. Профессиональная ориентация, профессиональная подготовка при умственной отсталости / М.В. Агрба [и др.]. – Минск, 2006.
2. Веко, Л.Е. Работа и профессиональная ориентация в жизни людей с умственными и физическими ограничениями / Л.Е. Веко. – Минск, 2002.
3. Гайдукевич, С.Е. Методика учебно-воспитательной работы в центрах коррекционно-развивающего обучения и реабилитации / С.Е. Гайдукевич. – Минск, 2009.
4. Ермаков, В.П. Профессиональная ориентация учащихся у детей с нарушениями зрения / В.П. Ермаков. – М., 2002.
5. О социальной защите инвалидов в Республике Беларусь: Закон Респ. Беларусь 11 ноября 1991 г. № 1224-ХП // Нац. реестр правовых актов. Респ. Беларусь, 2001, № 2/304.
6. Об образовании лиц с особенностями психофизического развития (специальном образовании): Закон Респ. Беларусь 18 мая 2004 г. № 285-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь, 2004, № 87.

УДК 004.67

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ГЕНЕРАЦИИ ФРАКТАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

SOFTWARE TOOLS GENERATE FRACTAL IMAGES

Остапенко И.В., Молчина Л.И.

Ostapenko I., Molchyna L.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Describes the technology of creation of fractal objects. Examples of methodical instructions on creating fractal images in the program Apophysys.

Фрактальная графика является на сегодняшний день одним из самых быстро развивающихся перспективных видов компьютерной графики.

Роль фракталов в компьютерной графике сегодня достаточно велика. В компьютерных системах используется фрактальное сжатие графических изображений, при котором не наблюдается эффекта пикселизации. В телекоммуникации для передачи данных на расстояния используются антенны, имеющие фрактальные формы, что уменьшает их размеры и вес. Фракталы с успехом используются в медицине, биологии, физике и дизайне.

Фрактал – (лат. fractus – дробленный, сломанный, разбитый) – термин, означающий сложную геометрическую фигуру, обладающую свойством самоподобия, то есть составленную из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. В более широком смысле под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющие дробную метрическую, либо метрическую размерность, строго большую топологической. Иными словами: фрактал – это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при изменении масштаба. Фракталы – это некое преобразование многократно примененное к исходной фигуре. Все фракталы подобны самим себе, то есть они похо-

жи на всех уровнях.

Существует большое количество типов фракталов, которые можно разделить на три основные группы: геометрические, алгебраические и стохастические.

Геометрические фракталы: фракталы этого класса самые наглядные. В двухмерном случае их получают с помощью некоторой ломаной (или поверхности в трехмерном случае), называемой генератором. За один шаг алгоритма каждый из отрезков, составляющих ломаную, заменяется на ломаную-генератор, в соответствующем масштабе. В результате бесконечного повторения этой процедуры, получается геометрический фрактал. Здесь в основу метода построения изображений положен принцип наследования от, так называемых, «родителей» геометрических свойств объектов-наследников. Процесс наследования можно продолжать до бесконечности. Таким образом, можно описать и такой графический элемент, как прямая. Изменяя и комбинируя окраску фрактальных фигур можно моделировать образы живой и неживой природы (например, ветви дерева или снежинки), а также, составлять из полученных фигур «фрактальную композицию».

Алгебраические фракталы – самая крупная группа фракталов. Свое название они получили за то, что их строят, на основе алгебраических формул.

Еще одним известным классом фракталов являются стохастические фракталы, которые получаются в том случае, если в процессе вычисления случайным образом менять какие-либо его параметры. При этом получаются объекты очень похожие на природные – несимметричные деревья, изрезанные береговые линии и т. д. Двумерные стохастические фракталы используются при моделировании рельефа местности и поверхности моря.

Фрактальная графика, также как векторная и трёхмерная, является вычисляемой. Её главное отличие в том, что изображение строится по уравнению или системе уравнений. Поэтому в памяти компьютера для выполнения всех вычислений, ничего кроме формулы хранить не требуется. Только изменив коэффициенты уравнения, можно получить совершенно другое изображение. Эта идея нашла использование в компьютерной графике благодаря компактности математического аппарата, необходимого для ее реализации.

Существуют программные средства для работы с фрактальной графикой, которые автоматически генерируют изображения путем математических расчетов.

Изучение основ работы с редакторами фрактальной графики являются частью дисциплины «Компьютерная графика», преподаваемой на кафедре информационных технологий РИИТ БНТУ для слушателей переподготовки и повышения квалификации.

Дисциплина «Компьютерная графика» содержит сведения о функциональных возможностях основных программ для обработки, и создания графических изображений, аппаратных и программных комплексах реализующих эти возможности в общедоступных приложениях пользователя – редакторах векторной, растровой и фрактальной графики.

Для методической поддержки данного курса разработаны методические указания для проведения лабораторно-практических работ, среди которых работы по созданию фрактальных изображений в программе Apophysis.

Apophysis – инструмент для генерации фракталов на основе базовых фрактальных формул (рис. 1). Созданные по готовым формулам фракталы можно редактировать и неузнаваемо изменять, регулируя разнообразные параметры. В программе существует специальный редактор, в котором можно трансформировать «фрак-

тальные треугольники», либо применить к ним понравившийся метод преобразования: волнообразное искажение, перспективу, размытие по Гауссу и др. Существует возможность поэкспериментировать с цветами, выбрав один из базовых вариантов градиентной заливки. Список встроенных заливок достаточно внушителен, и при необходимости можно автоматически подобрать наиболее подходящую заливку к имеющемуся растровому изображению, что актуально, например, при создании фрактального фона в том же стиле, что и иные изображения некоего проекта. При необходимости несложно подрегулировать гамму и яркость, изменить фон, масштабировать фрактальный объект и уточнить его расположение на фоне. По окончании следует задать размеры конечного фрактального изображения и записать его визуализированный вариант в виде графического файла (jpg, bmp, png).

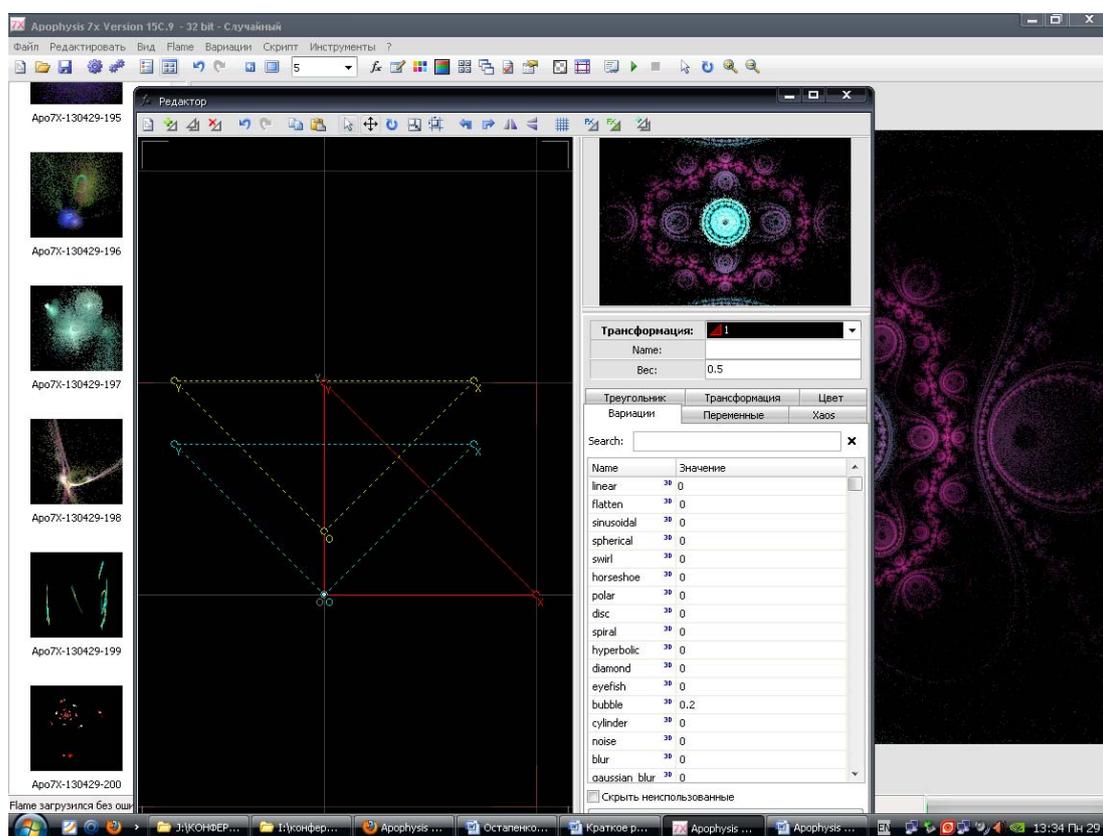


Рис. 1. Управление треугольниками во встроенном редакторе программы Apophysis

Результирующее изображение, которое получится при выборе конкретной формулы, тут же отображается в окне предварительного просмотра. Вариант изображения для любой из формул неоднозначен и выводится путем случайной генерации – можно воспользоваться командой *File* → *Random Batch* и получить следующий набор из ста изображений на основе тех же самых параметрических уравнений и т. д.

Изменение внешнего вида изображения производится через меню *View*, открывающее доступ к редактору формул, модулю мутаций и другим функциям программы. Так, во встроенном редакторе формул *Editor* (рис. 1) можно управлять лежащими в основе фрактала треугольниками. С помощью модуля мутаций (*Mutation*) можно на базе текущего изображения получить его различные случайные мутации, а через меню

Variation вручную изменить форму понравившегося фрактала. Регулирование цветовой гаммы осуществляется через меню *View* → *Gradient* – путем выбора одного из предустановленных вариантов градиентных заливок (их порядка 700) либо любого графического файла с произвольным изображением. В последнем случае цвета картинки будут преобразованы в градиент, которым и окрасится фрактал. Окончательный вид фрактального изображения регулируется в окне *Adjust* (меню *View*) – здесь выбирается положение воображаемой камеры, через которую виден фрактал, его цветовая насыщенность и фон. В этом окне можно масштабировать фрактальный объект, уточнить его расположение на фоне и задать размеры итогового фрактального изображения. Сохранение анимации в программе не предусмотрено.

УДК 811.111:37.014.6:004

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ
КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ
ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ**

**THE USE OF COMPUTER PRESENTATION AS MEANS OF EFFICIENCY
INCREASE AT TEACHING FOREIGN LANGUAGES**

Павлюченко И.М.

Pauliuchenka I.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Computer presentation is considered to be an important and very effective tool while teaching foreign languages. The tips aimed at making a successful presentation are emphasized in this article.

В современной парадигме образования знание и применение современных информационных технологий в учебном процессе является не только необходимым элементом подготовки специалистов высшей квалификации, но и неотъемлемой частью культуры преподавания. Поэтому одной из черт современного педагога должна быть гибкость и умение интегрировать новейшие достижения компьютерной лингвистики в процесс обучения, уместно и эффективно сочетать традиционные методы работы в аудитории с современными технологиями. В связи с этим возникает необходимость применения методов активизации языкового образования, одним из которых является проблемное обучение, т. к. оно способствует развитию критического мышления, навыков самостоятельного ведения исследования, умения обобщать изученный материал и делать выводы. Сочетание же коммуникативных методов с использованием современных информационных технологий поможет не только повысить интерес к изучаемой проблеме, но и сделает ее презентацию более красочной, эффективной и современной.

Компьютерная презентация является удобным инструментом донесения до аудитории информации в наглядной и интерактивной форме. Так, она иллюстрирует речь ведущего во время выступления. Однако, главное в презентации – не изображение, а речь выступающего. Ведь живая речь и непосредственное взаимодействие с аудиторией позволяет наилучшим образом донести саму идею до слушателей. Изо-