

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ - НАПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИКИ**Антипова Елена Ивановна**

Учитель математики
ГБОУ Школы 1021 г.Москва

Аннотация: В статье рассмотрено развивающиеся направление современной математики - фрактальная геометрия. Представлен элективный курс «Математика и фрактальная геометрия», которая способствует повышению интереса к изучению предметов математики и информатики и развивает у учащихся творческие способности.

Abstract: The article considers the developing direction of modern mathematics - fractal geometry. Presents the elective course «Mathematics and fractal geometry», which contributes to the increase of interest in subjects of mathematics and computer science and develops students' creative abilities.

Ключевые слова: Фрактальная геометрия, обучение, методика, школа.

Key words: Fractal geometry, training, technique, school.

Реформы, проводимые в образовании, не могут не затронуть его важнейшей составляющей - математического образования, которое многогранно по своей структуре.

О важной роли математики для формирования творческого потенциала учащихся указывали Ж. Адамар, В. В. Афанасьев, В. А. Гусев и другие ученые. В XXI веке будет уделяться большое внимание приобщению участников к идеям и приложениям современной математики[4].

Бурно развивающимся направлением современной математики является фрактальная геометрия. Это направление тесно связано с алгеброй, геометрией, математическим анализом, теорией функций, теорией размерности, топологией, теорией вероятностей, функциональным анализом, теорией хаоса, а в качестве приложений используется в биологии, металлургии, экономике, физике, психологии, лингвистике, политике и других направлениях человеческой деятельности. Преподавание данного раздела геометрии тесно связано с использованием современных информационных и коммуникационных технологий. Однако методика обучения данного раздела отсутствует, поскольку фрактальная геометрия только начинает проникать в дополнительное образование. Анализ литературы свидетельствует, что идеи фрактальной геометрии на Западе интенсивно развиваются и в науке, и в образовании. Вхождение Российского образования в мировое образовательное пространство подчеркивает значимость изучения данного направления[1-5].

Информационная революция последних лет превращает мир в единое образовательное пространство. По мнению Я. А. Ваграменко, Е. В. Данильчук, Л. И. Долинера, С. А. Жданова, для развития творческого потенциала школьников

будет отведено важное место информационных и коммуникационных технологий[7]. Информатизация профессионального образования является одним из важнейших направлений информатизации общества и заключается в обеспечении данной сферы образования теорией и практикой использования и создания информационных и коммуникационных технологий. Однако в высшей школе уделяется недостаточное внимание информатизации образования. Медленно продвигается процесс информатизации и математического образования. Сравнительно редко используются компьютер, как объект, стимулирующий творчество школьника при решении математических задач. Очень часто компьютер исполняет вспомогательную роль калькулятора или демонстрирует отдельные математические объекты, не затрагивая круг творческих задач, которые невозможно решить без использования информационных и коммуникационных технологий. Следует отметить, что развитие информационных и коммуникационных технологий значительно опережает психолого-педагогические разработки обучения математике и их применение в учебном процессе. Анализируя опыт математической подготовки учащихся школ на базе использования информационных и коммуникационных технологий как средства формирования их креативности.

Фрактальная геометрия пока не входит в стандарты школьного образования. Возможность знакомства учащихся с новыми математическими идеями в процессе его обучения в школе предоставляется через систему кружков, факультативов и дисциплин по выбору. Знакомство с фракталами повышает интерес учеников к математике, программированию и компьютерной графике, поскольку, во-первых, они являются, пожалуй, одними из самых красивых математических объектов, во-вторых, фракталы

невозможно построить без использования информационных и коммуникационных технологий. В настоящее время фракталы прочно вошли в обиход математиков, экономистов, политиков, естествоиспытателей и компьютерных художников. Создатель фракталов –это математик, программист, художник, скульптор, фотограф, изобретатель в одном лице.

Фрактальная геометрия, как ветвь современной математики, востребована информационным обществом.

Нами были разработаны и описаны многоэтапные математико-информационные задания, предусматривающие целостное изложение разделов фрактальной геометрии, включающие комплекс дидактических ситуаций, которые объединяют сферы применений фрактальной геометрии, мониторинг учебной деятельности и являются творческой лабораторией для учащихся, выступающих в роли математика, программиста, исследователя, экспериментатора, художника рисунок 1.



Рисунок 1. Элективный курс

Данный курс способствует повышению интереса к изучению предметов математики и информатики. В введение курса были рассмотрены основные понятия, связь математики и эстетики, знакомство с программой Flashи языком программирования ActionScript. В основной части курса была разработаны модель решения задач фрактальной геометрии и система обучения фрактальной геометрии (целостный процесс), направленные на формирование креативности учащихся. Практическая часть курса строится при помощи практических работ в программах: AdobeFlash, IFS iK, Wolfram CDF. Данные

программы объединяют в себе все современные медиатеchnологии. С помощью этих программ можно рисовать различные математические объекты (фракталы) [9].

Программа IFS iK, предназначенная для построения фракталов по алгоритму СИФ (Системы Итерируемых Функций). В 0.5-ой версии программы в комплект включено более 150-и различных фракталов. Среди них наиболее известные: папоротник (рисунок 2), треугольник Серпинского, кривая Коха (рисунок 3), и многие, многие другие (рисунки 4, 5).

Фракталы Вы можете создавать самостоятельно,

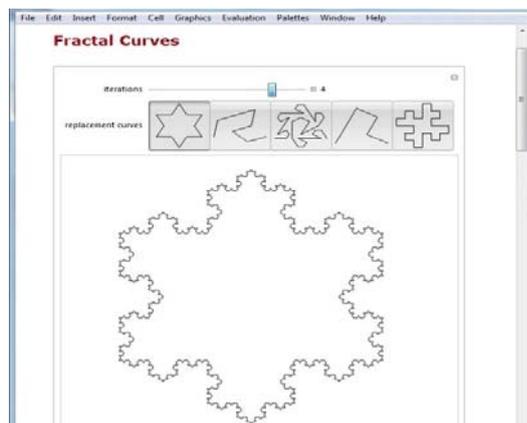


Рисунок 2. Кривая Коха (снежинка Коха)

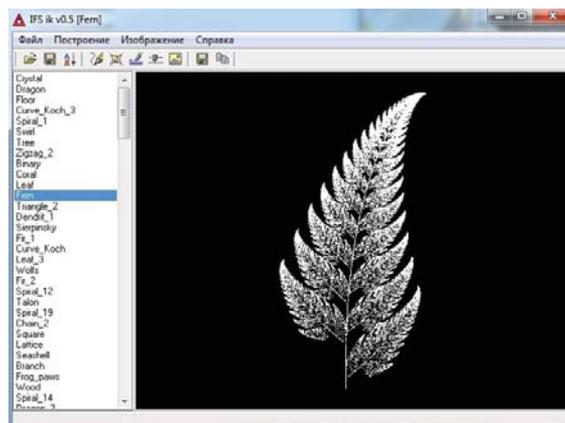


Рисунок 3. Фрактал Папоротник (Fern)

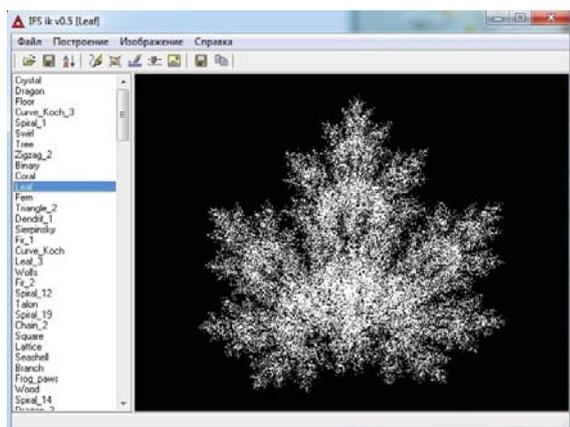


Рисунок 4. Фрактал Лист (Leaf)

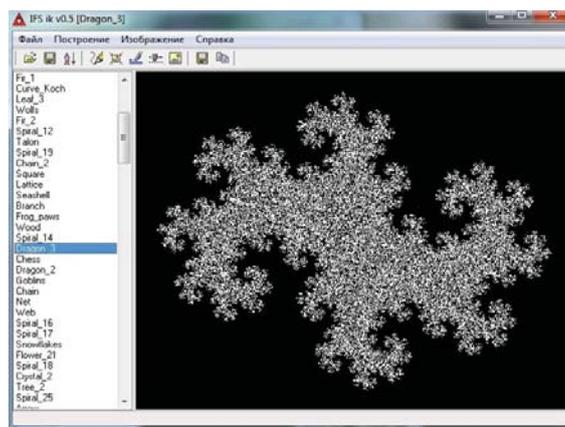


Рисунок 5. Фрактал Дракон (Dragon)

используя нижеприведенные данные. Известно, что аффинное преобразование задается следующими уравнениями:

$$x' = ax + by + e$$

$$y' = cx + dy + f.$$

В любом случае необходимо знать коэффициенты a, b, c, d, e, f . Они задаются набором последовательных чисел, каждый набор в своей строчке. Последним числом задается вероятность. Поэтому из ряда чисел:

0.696970 -0.481061 -0.393939 -0.662879 2.147003
10.310288 0.747826

следует что

$$a = 0.696970$$

$$b = -0.481061$$

$$c = -0.393939$$

$$d = -0.662879$$

$$e = 2.147003$$

$$f = 10.310288,$$

$$\text{вероятность} = 0.747826.$$

Для того чтобы программа поняла ваши преобразования, их необходимо сохранить в файле с расширением ifs в следующем виде:

```
Name {
a1 b1 c1 d1 e1 f1 v1
a2 b2 c2 d2 e2 f2 v2
.....
an bn cn dn en fn vn
}
```

Для генерации фракталов вы можете использовать программу IFS Gen ik

Фракталы строятся рандомизированным методом (игра в хаос)[5-8].

Данный курс рассчитан на 32 часа, предназначен для учащихся 9-11 классов и проводится как дополнительные занятия во внеурочное время со школьниками. Подобное изучение позволит учащимся наиболее полно осознать межпредметную связь математики и информатики, научиться применять новые возможности компьютерной техники

Вывод. Обучение фрактальной геометрии как средство формирования креативности учащихся школ будет более успешно, если обеспечить последовательное включение их в решение математических и информационных задач на основе применения комплекса дидактических эвристических приемов.

Проведено проектирование и конструирование тетрадной формы обучения фрактальной геометрии.

Разработана программа обучения учащихся школ элементам фрактальной геометрии в рамках кружка и тетрады. Описан план учебного математико-информационного проекта. Данная технология предназначена для построения учебных средств нового поколения, представляющих собой интеграцию традиционных и новых компьютерных материалов, включая художественное творчество.

Список литературы

1. Александров А. Д. О геометрии // Математика в школе, № 3. - М., 1980. С.37-39.

2. Азевич А. И. Фракталы: геометрия и искусство // Математика в школе, №4. –М.: Школьная пресса, 2005. С. 2, 76-78.
3. Божокин С. В. Фракталы и мультифракталы / С. В. Божокин, Д. А. Паршин. –Москва Ижевск, 2001. – 128 с.
4. Гнатко Н. М. Проблема креативности и явление подражания. –М., 1994,– 117с.
5. Диков А. В. Команды на бОво конструируют фракталы. // Математика в школе, № 4. –М.: Школьная пресса, 2005. С. 78 80.
6. Кайнина Л. Л. Метамоделю непрерывного обучения информатике в адаптивной виртуальной среде профессиональной деятельности работников управления образованием: Автореф. диссерт. д-ра пед. наук. СПб, 2005. –43 с.
7. Секованов В. С. Формирование аналитико-синтетической деятельности студентов при обучении элементам фрактальной геометрии и теории хаоса // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. Кострома, 2006. С. 247-254.
8. Секованов В. С. Тетрадная форма обучения фрактальной геометрии и теории хаоса в рамках математического кружка // DES JEUX A LA CREATIVITE. Sables d Olonnes, France, 2007. С. 172 – 175.
9. Секованов В. С. Геометрическая прогрессия и геометрия фракталов // Математика в школе, №8. –М.: Школьная пресса, 2006. С. 52-55.

РАЗДЕЛ II. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СФЕРЕ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ОБРАЗОВАНИЯ

СТРУКТУРА ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ РФ



Чистяков Константин Владимирович

Кандидат юридических наук, декан юридического факультета Московский Государственный Областной Университет



Панов Николай Николаевич

Заместитель начальника отдела охраны комплексной безопасности, Московский политехнический университет, г. Москва

Аннотация: В статье рассмотрена структура правоохранительных органов в Российской Федерации. Особое внимание уделено судебным органам, органам прокуратуры и органам внутренних дел, рассмотрены их функции и задачи. Также уделено внимание полиции, ее задача и обязанностям.

Abstract: The article considers the structure of law enforcement agencies in the Russian Federation. Particular attention is paid to the judicial bodies, prosecutors and law enforcement agencies, their functions and tasks are examined. Also paid attention to the police, its task and responsibilities.

Ключевые слова: правоохранительная деятельность, органы прокуратуры, органы внутренних дел.

Key words: law enforcement, prosecutors, internal affairs bodies.

Введение. Правоохранительная деятельность является одним из видов государственной деятельности.

Государство располагает специальными органами и способно делать свои веления обязательными для всего населения. Через правотворчество, свои законодательные органы

государство оснащает необходимыми полномочиями и надлежащими средствами воздействия правоохранительные учреждения, органы юрисдикции, правосудия.

Цель правоохранительной деятельности – охрана самого права.

Задачи правоохранительных органов нацелены