

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
ДЕПАРТАМЕНТ СЕМЕЙНОЙ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ «МИЭМ НИУ ВШЭ»
МОСКОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ
НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ООО «СТУДЕНЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»
КРЫМСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им.Вадима Гетьмана
РЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНВАЛИДОВ ЧЕРНОБЫЛЯ «ЭРА МИЛОСЕРДИЯ»
ООО Superjob

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

2013г.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»
ДЕПАРТАМЕНТ СЕМЕЙНОЙ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ
МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
«МИЭМ НИУ ВШЭ»
МОСКОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ
НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ООО «СТУДЕНЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»
КРЫМСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им.Вадима Гетьмана
РЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНВАЛИДОВ ЧЕРНОБЫЛЯ
«ЭРА МИЛОСЕРДИЯ»
ООО Superjob

XXI
МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
ШКОЛА-СЕМИНАР
«НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



май 2013г .

ББК 32.81
Н 76
УДК 658.012; 681.3.06

Н 76 **«Новые информационные технологии»**. Тезисы докладов XXI Международной студенческой школы-семинара - М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013 - 318 с.

ISBN 978-5-94768-068-3

В сборнике представлены тезисы докладов участников XXI Международной студенческой школы-семинара «Новые информационные технологии», состоявшейся в мае 2013 года.

Сборник состоит из двух разделов. Первый раздел сборника включает пленарные доклады ведущих специалистов. Второй раздел содержит тезисы докладов студентов и аспирантов, учащихся техникумов и колледжей, участвовавших в работе конференции-школы-семинара.

Тезисы докладов сгруппированы по секциям: прикладные информационные технологии; робототехника и мехатроника; информационно - телекоммуникационные системы; интернет-технологии в науке и бизнесе; информационные технологии в экономике, бизнесе, здравоохранении, научно-техническом предпринимательстве и инновационной деятельности; компьютер в учебном процессе; защита информации в информационных системах; информационные технологии в социальном, административно-территориальном управлении, городском хозяйстве, жилищно-коммунальном и строительном комплексах; информационные технологии в помощь лицам с ограниченными физическими возможностями.

Сборник представляет интерес для широкого круга преподавателей и студентов вузов, связанных с решением проблем компьютеризации образования; для специалистов в области современных информационных технологий и средств коммуникаций.

Редакционная коллегия: А.Н.Тихонов, В.Н.Азаров, Ю.Л.Леохин, Н.С.Титкова,
С.С.Фомин

Издание осуществлено с авторских оригиналов.

ББК 32.81

ISBN 978-5-94768-068-3

© Московский институт электроники и математики
Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики», 2013 г.

© Авторы, 2013г

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ</u>	3-71
Тихонов А.Н., Тумковский С.Р., Абрамешин А.Е. Информационная система поддержки непрерывного профессионального инженерного образования	3-6
David Dunham, Robert Farquhar, Natan Eismont, Eugene Chumachenko, Roberto Furfaro Planetary protection and human exploration to interplanetary destinations enabled by lunar swingbys and libration-point orbits	6-7
Куприков М.Ю. Компетентностная модель объектно-ориентированного образования в области авиационно-космической отрасли и информационных технологий	7-19
Леохин Ю.Л. Развитие коммутируемого Ethernet	20-21
Царегородцев А.В. Обеспечение безопасности процессов обработки данных на облачной архитектуре организации	21-26
Трубочкина Н.К. Матрицы нанопроводов – новая схемотехника альтернативных вычислительных и интеллектуальных систем	26-34
Чернышов Л.Н. Генераторы лексических и синтаксических анализаторов: теория и практика	34-38
Кулагин В.П., Каперко А.Ф., Ледков А.А., Шустов Б.М. Проблемы астероидной опасности. Современные технологии и способы решения	38-40
Митрофанов А.С. Анализ эффективности инновационной инфраструктуры вузов. (в рамках реализации постановления правительства РФ №219)	41-44
Лукин В.Н., Бахиркин М.В. Проверим алгеброй гармонию	45-53
Восков Л.С. Социальные сети Weba Вещей	53-58
Трубочкина Н.К. Прекрасная фрактальная математика и ее приложения	58-65
Нестеров С.Б. Научное наследие российских ученых-энциклопедистов М.В. Ломоносова И Д.И. Менделеева	65-71
<u>Секция</u>	72-141
<u>"ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"</u>	
Хабибуллин Р.Г., Макарова И.В., Фатхуллин Р.Р. Применение инструментов качества для снижения уровня дефектов сборки грузовых автомобилей "КАМАЗ	72
Узелков Н.Ю. Многокритериальная трассировка печатных плат с использованием алгоритма муравьиных колоний	73
Даценко Е.П., Поверенный Н.А. Программа расчета образующих однополостного гиперболоида вращения	74-75

4. Ефремов С.Г. Динамическая реконфигурация сенсорных сетей с мобильным стоком Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
5. Зуев Е.Д. Управление сервером через chroot на Windows Azure с использованием BusyBox Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
6. Ильичев В.А. Беспроводная система бронирования парковочных мест. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
7. Карпов А.В. Энергоэффективность беспроводной сенсорной сети камер. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
8. Карпов И.В. К вопросу об энергоэффективности передачи аудиоданных по беспроводным сенсорным сетям Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
9. Лукинов Н.А. Wi-Fi Розетка. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
10. Лушников А.М. Веб-ориентированная система диагностики и мониторинга состояния автомобиля в реальном времени. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
11. Новиков А.Ю. Разработка и исследование системы дополненной реальности с поддержкой распознавания жестов в режиме реального времени. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
12. Пилипенко Н.А. Программные интерфейсы интернет-вещей. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
13. Ролитч А.Ю. Конструктор пользовательских интерфейсов для Web'a Вещей. Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.
14. Ролитч А.Ю. Интеграция технологии коммуникации ближнего поля в программно-аппаратный комплекс "Общественная розетка". Тезисы докладов XXI международной студенческой школы-семинара.

ПРЕКРАСНАЯ ФРАКТАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Трубочкина Н.К.

*д.т.н., профессор Московского института электроники и математики
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»*

Введение

Анализ многообразий был одной из центральных областей математических исследований в XX веке. Он привлек математиков с разнообразными знаниями и точками зрения, в том числе в области топологии, дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии, функционального и гармонического анализа и теории вероятностей. В этих областях математиками был проведен огромный объем работы и, казалось что, бесконечное количество сложных проблем, должны держать математиков занятыми ими и в двадцать первом веке.

В то же время стало очевидным, что многие явления в реальном хаотично организованном мире являются модификациями сложных геометрических структур.

Теория фракталов Мандельброта [1], о которой много спорили, старалась обеспечить математическую основу для модели такого хаотично-гармоничного развития.

Последние годы характеризуются массированным наступлением компьютерных технологий на все сферы человеческой жизни.

То, на что ранее тратились годы, сейчас рассчитывается или моделируется на компьютере или суперкомпьютере за минуты. Если раньше открытия делались «на кончике пера», так ранее открывались новые планеты, то сейчас открытия делаются на «острие курсора», например расшифровка геномного кода, или разработка новой элементной базы для компьютеров будущего. Компьютер как машина времени, способен «заглядывать» в будущее, если компьютером управляет талантливый исследователь. С помощью компьютерного моделирования мы можем видеть то, чего еще пока нет, но возможно будет, или уже где-то есть в нашем бесконечном Космосе.

Фракталами с появлением мощных компьютеров стали увлекаться многие, от тинейджеров до ученых. Одних увлекает достаточно легкое, без особых усилий, получение красивых фантазийных картинок, другие используют фрактальные модели в физике, биологии, химии, медицине, экономике для предсказаний, например, поведения финансовых рынков, описания различных объектов, процессов и явлений. Многие начинают видеть фрактальность самого Мира.

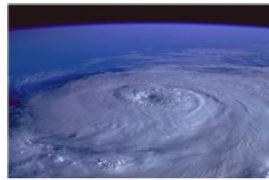
Бенуа Мандельброт – создатель самого популярного фрактала (множества) Мандельброта, определяя фрактал, как структуру, состоящую из частей, которые в каком-то смысле подобны целому.

Фрактальность мира

При тщательном рассмотрении в природе можно увидеть фрактальные композиции.

Это, например, показанные на рисунке 1: циклоны и антициклоны (рис. 1а), береговая линия (рис. 1б), облака (рис. 1в), водяной поток (рис. 1г), огонь (рис. 1д), молния (рис. 1е), горы (вид со спутника рис. 1ж и на

земле (рис. 1з), слоистая геологическая порода (рис. 1и), архитектура (рис. 1к), раковина (рис. 1л), капуста брокколи (рис. 1м), дерево (рис. 1н), лист, например, папоротника (рис. 1о), корни деревьев и растений (рис. 1п), морозные узоры на стекле (рис. 1р), колонии бактерий (рис. 1с), вирусы (рис. 1т), животные (рис. 1у), люди (рис. 1ф), галактики (рис. 1х), и т.д.



а



Б



В



Г



Д



е



Ж



З



И



К



Л



М



Н



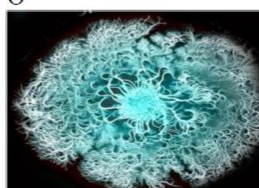
О



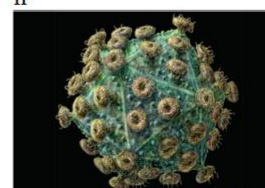
П



Р



С



Т



Рис. 1. Фрактальные композиции в природе

И, наоборот, среди математических фрактальных композиций автора есть композиции, удивительно напоминающие реальные объекты, как например «Рыба» (рис. 2а) и «Гора» (рис. 2б).

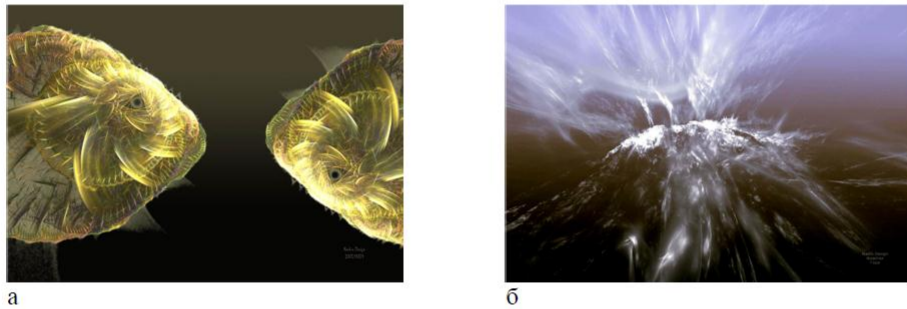


Рис. 2 Фракталы автора: а – «Рыба», б – «Гора»

Похоже, что эту математическую загадку мира нам еще только предстоит разгадать.

В основе - простая математика

В математической основе фрактального моделирования лежат достаточно простые фракталы. Особенно популярным и наиболее часто применяемым при фрактальном моделировании является фрактал Мандельброта.

Математическая формула фрактала (множества) Мандельброта довольно проста. Формула итерационная и работает для комплексных переменных значений переменной Z и константы C :

$$\begin{aligned} Z_{i+1} &= Z_i^2 + C; & \text{Множество Мандельброта — определено как множество точек на комплексной плоскости, для которых итеративная последовательность не уходит в бесконечность. К точке комплексной плоскости с координатами } (a,b), \text{ соответствующей комплексному числу } C=a+bi \text{ } n \text{ раз применяется преобразование.} \\ Z_0 &= x_0 + iy_0; \\ x_{i+1} &= x_i^2 - y_i^2 + a \\ y_{i+1} &= 2x_i y_i + b. \end{aligned}$$

Если в результате n преобразований точка удалится на 2 или более единицы от начала координат, то она не принадлежит множеству Мандельброта, и окрашивается в цвет фона вокруг фрактала Мандельброта.

Вид фрактала зависит от количества проведенных итераций. Это хорошо видно на рис. 3.

Чем больше итераций используется при моделировании («прорисовке») цветными пикселями итерационного процесса), тем точнее получается фрактал.

Начиная с некоторых значений количества итераций n , для человеческого глаза вид фрактала практически не меняется (рис. 3: $n=170 \dots n=1384$).

Самым замечательным свойством некоторых фракталов является их самоподобие. В некоторых случаях бесконечно малая часть содержит в себе информацию о фрактале в целом, так же как не меняется итерационная формула в зависимости от итерации, меняется только ее значение.

На рисунке 4: Magnification – это увеличение. Рисунок 4 хорошо демонстрирует бесконечность фрактальных структур и фрактальной графики. Это свойство может быть использовано при создании ее различных приложений. И стоит особенно отметить, что у компьютерных растровой и векторной график внезапно появилась очень серьезная «конкурентка», сочетающая в себе достоинства обеих известных график: ювелирную пиксельную точность – растровой графики, и бесконечность увеличения без потери качества – векторной графики.

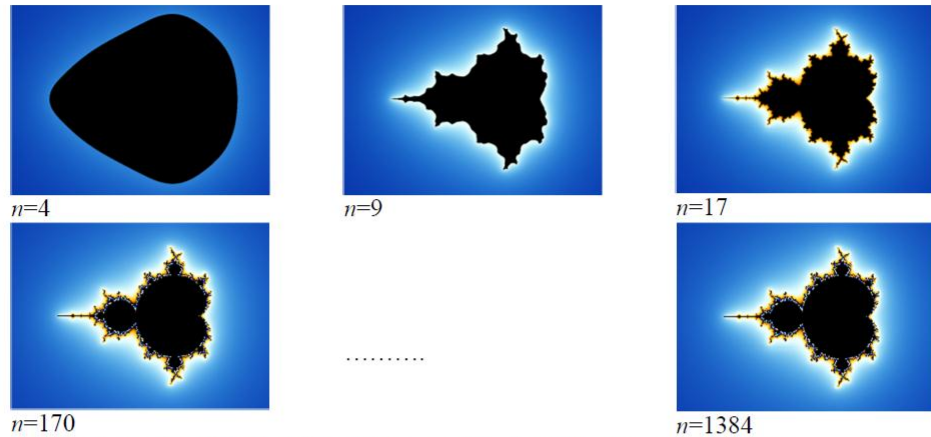


Рис. 3. Вид фрактала Мандельброта в зависимости от количества итераций n

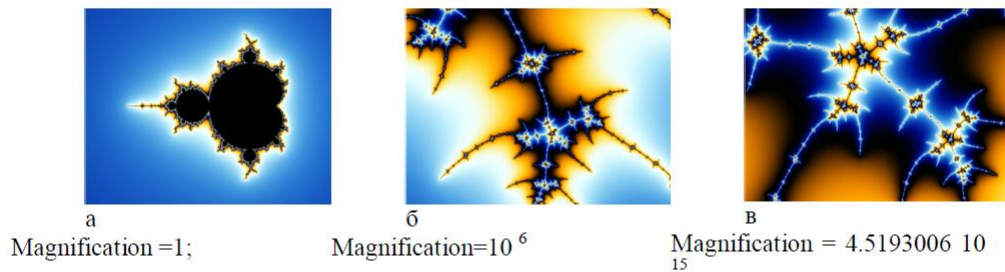


Рис. 4. Демонстрация бесконечности фрактала Мандельброта ($n=239$)

Стоит отметить, что фрактальная графика по сути является растровой, но размер ее зависит только от заданных геометрических параметров и вычислительных возможностей моделирующего компьютера. Причем, чем больше размер, тем больше деталей в изображении.

От фрактальной математики к фрактальной информатике. Композиция фракталов

В действительности, все гораздо сложнее. Одним фракталом для описания «гармоничного хаоса» не обойтись, и без помощи информационных технологий, в связи с потребностью в огромном количестве итераций для различных функций, тоже.

Для моделирования сложных фракталов необходимы:

1. Система математических функций;
2. Система параметров и ограничений;

$$\begin{cases} Z1_{i+1} = F_1(Z1_i) \\ Z2_{i+1} = F_2(Z2_i) \\ \\ Zm_{i+1} = F_m(Zm_i) \end{cases} \quad \begin{cases} \partial 1_{i+1} = \partial_1(Z1_i) \\ \partial 2_{i+1} = \partial_2(Z2_i) \\ \\ \partial m_{i+1} = \partial_m(Zm_i) \end{cases}$$

3. Система плагинов (нередатируемых алгоритмов):

Плаги́н [2] (англ. plug-in, от plug in «подключать») — независимо компилируемый программный модуль, динамически подключаемый к основной программе и предназначенный для расширения и/или использования её возможностей.

$$\begin{cases} P^1_{i+1} = \chi_1(P^{1,1}_i, P^{1,2}_i \dots P^{1,m^1}_i) \\ P^2_{i+1} = \chi_2(P^{2,1}_i, P^{2,2}_i \dots P^{2,m^2}_i) \\ \dots \\ P^\omega_{i+1} = \chi^\omega(P^{2,1}_i, P^{2,2}_i \dots P^{2,m^2}_i) \end{cases}$$

Плагины обычно выполняются в виде разделяемых библиотек. Плагином может быть, например, фильтр, который каким-либо образом изменяет изображение, палитру и прочее.

4. Система скриптов (редактируемых алгоритмов):

Сценарный язык (англ. scripting language, в русской литературе принято название язык сценариев) — высокоуровневый язык программирования для написания сценариев — кратких описаний действий, выполняемых системой.

$$\begin{cases} S^1_{i+1} = \beta_1(S^{1,1}_i, S^{1,2}_i \dots S^{1,k_1}_i) \\ S^2_{i+1} = \beta_2(S^{2,1}_i, S^{2,2}_i \dots S^{2,j}_i) \\ \dots \\ S^\omega_{i+1} = \beta^\omega(S^{\omega,1}_i, S^{\omega,2}_i \dots S \end{cases}$$

Разница между программой и сценариями довольно размыта. Сценарий — это программа, имеющая дело с готовыми программными компонентами [3].

Эта математическо-алгоритмическо-параметрическая композиция используется при написании генераторов фракталов. Генераторы фракталов — это компьютерные программы, генерирующие изображения фракталов. В этих программных продуктах система значений параметров для моделирования фракталов может задаваться в различных форматах, понятных как человеку, так и понятных только компьютеру [4,5].

Примеры программных формул

Далее демонстрируются различные типы входных файлов с описанием параметров понятным человеку, а также так называемые фрактальные формулы понятные только интерпретирующей программе, в данном примере — это программа UltraFractal.

Можно сравнить информационные описания фрактала Мандельброта в масштабе 1 (magn=1) с координатами center=-0.5/0 (рис. 4а) и его же описания с увеличением magn=4.5193006E¹⁵ и координатами center=1.770630843409731878222845/-0.01622082220014506437111195 (рис. 4б).

Фрактал, изображенный на рис. 4а описывается следующим файлом:

```
Fractal1 { fractal: title="Fractal1" width=500 height=300 layers=1 credits="Nadin;4/3/2013" layer: caption="Background" opacity=100 mapping: center=-0.5/0 magn=1 formula: maxiter=250 filename="Standard.ufm" entry="Mandelbrot" p_start=0/0 p_power=2/0 p_bailout=128 inside: transfer=none outside: transfer=linear filename="Standard.ucl" entry="Smooth" p_power=2/0 p_bailout=128.0 gradient: smooth=yes rotation=1 index=0 color=6555392 index=64 color=13331232 index=168 color=16777197 index=257 color=43775 index=343 color=512 opacity: smooth=no index=0 opacity=255 }
```

и имеет следующую программную формулу:

```
Fractal1 {
::em9JBjn2tF1yuNIMQw7Ix/glv3gfgghkW5L9Qv1eJfARbBDYVjNyYUC/918IRRq9m1MzOzsrB
8QVAMvmngQBdwok4P2goY0VddoTKIEUnS32Fk84TDMr8js6yEVeVtOMKxfB1a7b5ZUWGjQ54
0kVZr2WBDBtzKxvDV/06dT2aMyNAV6wskSIpJ9wwg22upWZDKv8FyBRGB1Dt2loac++JDsqo
HupXkwEEUj2osQfsInDgtG81Hma6xooJ+ZJ+zImy8t3FwohLjBwHkkMyiLDXGcXXcJmywlvB
txNfkU2x0EidUXr2OJewO2ELZdWVaSUyfpMarC8/bVqMPqy5enL0hfO3taU0HiQt+4pMoza
GjrDjnVjo4OArnRKSHXqbSCqyZceZhQI4nY7oF57wUonTZc2iNbU0ij35KKLLpnK3JYiydic
eZpYHlnz3RF0oL7fYPXlr7RVu/dyEi0kfVFv62J=
}
```

Фрактал, изображенный на рис. 4б описывается файлом:

```
Fractal1 { fractal: title="Fractal1" width=500 height=300 layers=1 credits="Nadin;4/3/2013" layer: caption="Background" opacity=100 mapping: center=-1.770630843409731878222845/-0.01622082220014506437111195 magn=4.5193006E15 formula: maxiter=250 filename="Standard.ufm" entry="Mandelbrot" p_start=0/0 p_power=2/0 p_bailout=128 inside: transfer=none outside: transfer=linear filename="Standard.ucl" entry="Smooth" p_power=2/0 p_bailout=128.0 gradient: smooth=yes rotation=1 index=0 color=6555392 index=64 color=13331232 index=168 color=16777197 index=257 color=43775 index=343 color=512 opacity: smooth=no index=0 opacity=255 }
```

и имеет программную формулу:

```
Fractal1 {
::/jLscgn2tJlyOyNIQw7WY/DIuve6GMG7NiLRK5Wyl9DYFrN2DKYwCzodn/+gfsrGpEOhqq7q
rmixouPpdPXWQlJyZU0feAhUy72h0VIAAyVjd6aSxzXd67m4qC36oPaGspVF936Br/b1XQ2
FGgcaZxeZ7y2rXS2gXR/uu/PTxwN/AIEW0920dFCQZxseZx6nOq24Tmo6JsSKhGO0WzrhOJH
bltMGrtWc5JoCwGGD2AAArFQTNXi5TnYTjZ9kXVXJwushb+BmBHDx5bO9zH0fY3mBTARrz4
1z51+lK2PojDV3GnpksLi3V0flxMu3ihEls86aSHTK4CspyyrLh33U5Ckv/m26C3SKk1WwY9
r2BzxbaU7XHzl5DeTZRuik/IyZ9Gd8/ale3XW515QIdl+4cPsdjuKDNFzZRum9Zsu3k6uZlk
3B9eOgEbeb+QBk+gLEVNChg3xORbqPhRONjMOBTmDKsp9TuGpUidyTCmQeSkjBp4EIXzPRFY
Wlze/Rb5DfZIP/PwE5w6v8umHTF=
}
```

Автором предложены следующие новые приложения результатов применения фрактальной математики и информатики. Они представлены на рис. 5-13:

Декоративные фракталы

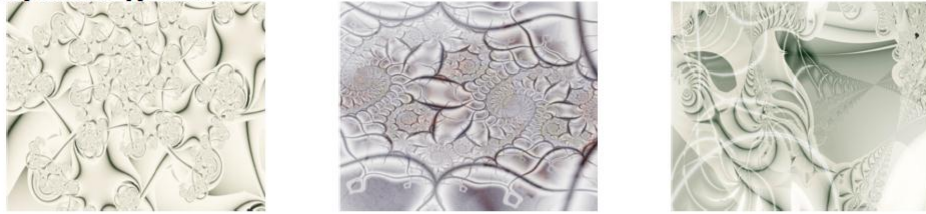


Рис. 5. Примеры декоративных фракталов

Фракталы в интерьере



Рис. 6. Фрактальные стеновые панно с соотношением 3:4 в интерьере



Рис. 7. Фрактальные стеновые панно с соотношением 3:5 в интерьере

Фрактальные фрески и витражи и световые шоу



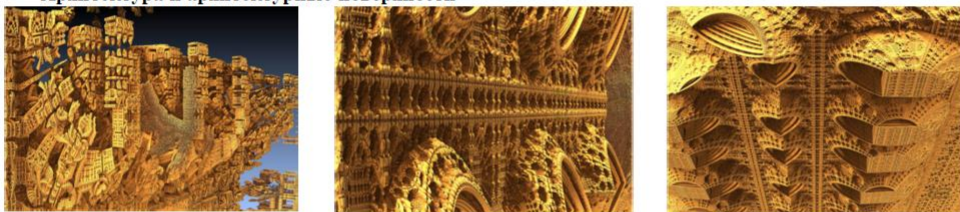
Рис. 8. Фрактальные фрески витражи и световые шоу

Фрактальная живопись



Рис. 9. Фракталы, которые можно условно отнести к живописи [6]

Архитектура и архитектурные поверхности



*Рис. 10. Фракталы, которые можно использовать в архитектуре и строительстве
Декорации к фантастическим фильмам*

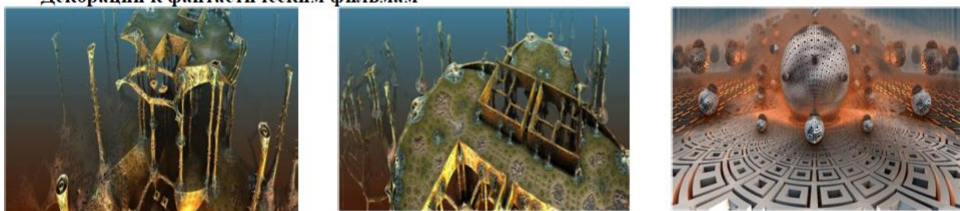


Рис. 11. Серия фракталов «Покинутая планета» и «Нашествие»

Фракталы для ювелиров



Рис. 12. Серия фракталов для ювелиров

Фрактальные видео

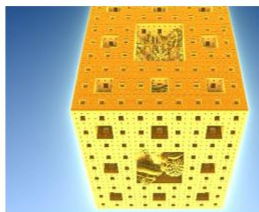
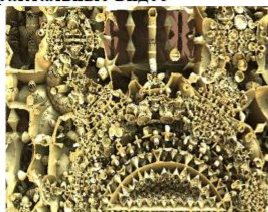


Рис. 13. Серия фрактальных видео

Фрактальные видео и другие фракталы автора можно увидеть на сайте <http://nadin.miem.edu.ru>.

Заключение

Предложены возможные приложения фрактальной математики и информатики, вносящие новую прекрасную составляющую в нашу жизнь: декоративные фракталы, например принты на тканях, плитке; фракталы в интерьере, например, фрактальные стеновые панно в интерьере; фрактальные фрески и витражи; фракталы для ювелиров; фрактальная живопись; приложения в архитектуре при разработке проектов и архитектурных поверхностей; приложения для кино и телевидения, например, декорации к фантастическим фильмам; фрактальные видео (<http://nadin.miem.edu.ru>), световые шоу.

Список литературы:

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. — М.: «Институт компьютерных исследований», 2002.
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%B8%D0%BD>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82>
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>
5. А. Н. Колмогоров. Теория информации и теория алгоритмов. М.: Наука, 1987. — 304 с.
6. Трубочкина Н. К. Новый промышленный дизайн и технологии, как результат математически-компьютерных фрактальных исследований // Качество. Инновации. Образование. 2012. Т. 84. № 5. С. 76-82.

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ-ЭНЦИКЛОПЕДИСТОВ М.В. ЛОМОНОСОВА И Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Нестеров С.Б.

*д.т.н., профессор, заместитель директора ФГУП «НИИВТ
им. С.А. Векшинского», Почетный радист РФ*

Современные информационные технологии основаны на достижениях вакуумной и твердотельной электроники, которые в свою очередь не могут существовать без вакуумной техники. Вакуумная техника – прикладная наука, изучающая проблемы получения и поддержания вакуума, проведения вакуумных измерений, а также вопросы разработки, конструирования и применения вакуумных систем и их функциональных элементов. В данной работе анализируется научное наследие великих русских ученых М.В. Ломоносова и Д.И. Менделеева в области вакуумной техники.

Уже давно исследователи творчества двух русских ученых-энциклопедистов обратили внимание на то, что их научные биографии во многом похожи [1]. Действительно, оба они были, прежде всего, химиками, обоим интересовали характерные точки Р-Т диаграммы веществ (температура абсолютного нуля и критической точки), оба исследовали упругость газов, оба создавали различные приборы, оба интересовались строением атмосферы Земли и планет (Венеры и Луны). М.В.Ломоносов создал макет аэродромической машины для исследования параметров атмосферы, а Д.И.Менделеев совершил одиночный полет на водородном аэростате. Оба пытались понять, что такое мировой эфир.

М.В. Ломоносов – основатель отечественной вакуумной науки и техники.

В ноябре 2011 г. исполнилось 300 лет со дня рождения великого русского ученого М.В.Ломоносова (рис.1).