ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУС

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Международная научная конференция

«X Белорусская математическая конференция»

Посвящается юбилеям:

90 лет Белорусскому государственному университ
80 лет Национальной академии наук Беларуси
50 лет Институту математики НАН Беларуси
50 лет Механико-математическому факультету

Тезисы докладов

Часть 4

Вычислительная математика
Компьютерная математика и компьютерная механика
Математическое моделирование и математическая физик

$$\sum_{k\in K_0(i,j)} x_{ij}^k = z_{ij}, \quad (i,j)\in U_0, \tag{3}$$

где $I_i^+(U^k) = \{j \in I^k : (i,j)^k \in U^k\}$, $I_i^-(U^k) = \{j \in I^k : (j,i)^k \in U^k\}$; a_i^k, λ_{ij}^{kp}, α^p, z_{ij}, $\mu_{ij}^k \in R$ — параметры системы, $\mu_{ij}^k > 0$, $(i,j) \in U^k\}$, $k \in K(i,j)$.

Общая идея метода построения решений недоопределенных систем (1)–(3) базируется на выделении сетевой части (1) рассматриваемой системы и ее дополнительной части (2), (3) общего вида, которая соответствует взаимосвязи дуговых потоков разных типов в неоднородных задачах потокового программирования. Общее решение системы (1) представлено в виде суммы общего решения однородной системы, порожденной системой (1), и частного решения, конструктивный алгоритм построения которого основан на применении сетевых свойств опоры и современных технологий построения численных решений исследуемых систем [1-3]. Рассматриваются разреженные недоопределенные системы вида (1)–(3) для случая $\mu_{ij}^k = 1$, $(i,j) \in U$, $k \in K(i,j)$.

Литература

1. *Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, James B. Orlin.* Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications. New Jersey, 1993.

2. *Pilipchuk L. A., Malakhouskaya Y.V., Kincaid D. R., Lai M.* Algorithms of solving large sparse underdetermined linear systems with embedded network structure// East-West J. of Mathematics. 2002. Vol. 4, № 2. P. 191–202.

3. *L. A. Pilipchuk, E.S. Vecharynski.* Solution of large underdetermined linear systems for a generalized nonhomogeneous network flow programming problem // Proceedings of I International Conference "Mathematical Modeling and Differential Equations". Minsk. 2007. P. 131–133.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИЧНОСТИ

Ю.В. Позняк, Н.К. Кисель, Г.Г. Шваркова, В.М. Галынский

Белгосуниверситет, Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь
galynsky@bsu.by, pazniak@bsu.by, shvarkova@bsu.by

В условиях разворачивающейся информационно-компьютерной революции и информатизации общества для всей системы высшего образования особую актуальность приобретает формирование математической культуры (МК) студентов. В этом сложном процессе особое место принадлежит информационно-компьютерным технологиям (ИКТ), последовательно перестраивающим всю систему онтологических оснований развития культуры личности [1]. Компьютеризация и информатизация образования сегодня ведет к смене педагогической парадигмы, переходу к принципиально новому типу обучения посредством организации более интенсивной познавательной деятельности обучающихся. Использование современных компьютерных технологий знаменует собой смену парадигмальной рациональности в образовании на деятельностную или мыследеятельностную.

Проникновение информационно-компьютерных технологий в социальные практики человека, занимающегося математикой или использующего математический аппарат в своей деятельности, происходит, главным образом, посредством компьютерных математических систем. Благодаря им повышается роль математического инструментария, что предоставляет больше возможностей для качественного математического анализа решаемых проблем. Это, в свою очередь, придает аксиологическим компонентам МК личности большую научную фундированность, повышая ценность научных теорий как таковых.

В среде когнитивно-компетентностных компонент МК — математической грамотности и математической компетентности — ИКТ приводят к интенсификации интеллектуальных практик, позволяют направить интеллектуальную деятельность по пути активного потребления научного знания, избегая рутинных математических операций.

В рефлексивно-оценочном компоненте МК, заключающемся в умении осуществлять рефлексию процесса и результата математической деятельности, посредством организованного через ИКТ всестороннего и оперативного анализа создаются условия для интенсификации рефлексивной деятельности как таковой благодаря приданию ей явно выраженной технологической оснащенности.

Информационно-компьютерные технологии оказывают определенное влияние и на креативный компонент математической культуры личности. Поскольку, благодаря ИКТ, развивается предметная и математическая осведомленность, постольку инициируются новые точки приложения интуитивных познавательных усилий личности. В свою очередь расширяются и качественно трансформируются сферы реализации ее креативного воображения, так как ИКТ в значительной степени позволяют ограничить влияние формально-логических процедур в творческом процессе, перепоручая их реализацию системам с элементами искусственного интеллекта в симбиозе с интеллектуальными практиками человека.

Компьютерные математические системы с интеллектуальным ядром, претерпевающие в настоящее время процесс интенсивного развития, являются важным фактором повышения качества математического образования.

Литература

1. Галынский В.М., Гаркун А.С., Кисель Н.К., Позняк Ю.В., Самохвал В.В., Шваркова Г.Г. Образование и педагогическая наука: тр. Нац. ин-та образования. Вып. 1. Модели и концепции / ред. кол. Гуцанович С.А. [и др.]. — Минск: НИО, 2007. 248 с. Серия 3: Математическое и естественнонаучное образование. — С. 29–48. Электронный ресурс: http://www.dep-edu.bsu.by/sm.aspx?uid=1708

ОБ АЛГОРИТМАХ РЕАЛИЗАЦИИ В *MATHEMATICA* ФРАКТАЛЬНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Е.Ю.Сергиенко

Белгосуниверситет, факультет прикладной математики и информатики

Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь

katerina_werwolf@mail.ru

Возможность классификации и изучения хаотических структур, сегодня открывает широкие перспективы в визуализации научных данных. Программ для генерации фрактальных изображений на рынке не много и по большей части это бесплатные приложения, разработанные энтузиастами, узкоспециализированные и имеющие ограниченные возможности. Наиболее известны такие программы как Ultra Fractal, Fractal Explorer, Aros Fractal, Fractint, ChaosPro и др.

Эффективной программной платформой для решения задач визуализации и исследования научных данных являются системы компьютерной математики. Лидерами систем компьютерной алгебры являются Mathematica, Maple и др. Практика последних лет подтверждает эффективность применения таких систем при решении задач математической физики, механики сплошных сред, экономики и др.

В настоящей работе описаны инструментарий, процесс и особенности проектирования и реализации в компьютерной технической системе (КТС) Mathematica модулей графической визуализации фрактальных изображений. Разработаны базовые конструкции и алгоритмы построения геометрических и алгебраических фрактальных структур. Проведен сравнительный анализ производительности по визуализации программных модулей в КТС Mathematica