

Резюме проекта
выполняемого при поддержке **РФФИ**
«Неалгебраические системы уравнений и компьютерная алгебра»
за 2014 год (окончательный)

Договор № **НК-12-01-00007/13**

Приоритетное направление: информационные и телекоммуникационные системы

Критическая технология: нет

Период выполнения: 2012- 2014 гг

Ключевые слова: неалгебраические системы уравнений, компьютерная алгебра

1. Цель фундаментального исследования:

Разработка алгоритма вычисления вычетов интегралов из систем неалгебраических уравнений треугольного вида, состоящих из целых функций конечного порядка роста и установление их связи со степенными суммами корней системы. Компьютерная реализация алгоритма в системе *Matematika*.

На этой основе разработка метода вычисления сумм кратных рядов.

Изучение класса функций, для которого справедливо интегральное представление дзета-функции, построенной по корням целой функции. Изучение области аналитического продолжения дзета-функции. Получение тождества, связывающего значения дзета-функции для аргументов s и $1-s$, аналогичному тождеству для классической дзета-функции Римана.

2. Основные результаты проекта:

Исследован класс неалгебраических систем уравнений, состоящих из целых функций конечного порядка роста: найдены вычеты интегралов, установлена связь между вычетными интегралами и степенными суммами корней, дан алгоритм вычисления этих интегралов и его компьютерная реализация в системе *Matematika*.

Вычислены суммы некоторых кратных рядов, неизвестные ранее. Исследована дзета-функция корней целой функции конечного порядка роста. Описан класс целых функций, для которых справедливо интегральное представление дзета-функции.

Разработана вычислительная система параметрического анализа решений нелинейных уравнений с целью построения геометрического места корней алгебраических и трансцендентных уравнений. Приведены типовые примеры построения геометрического места корней трехчленных алгебраических уравнений различной степени. Проведен полный параметрический анализ классической модели горения – модели Зельдовича-Семенова.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках фундаментального, прикладного научного исследования, экспериментальные разработки

Нет

4. Назначение и область применения результатов проекта

Приложения неалгебраических систем уравнений связаны с процессами химической технологии и горения. Здесь нелинейные уравнения и системы нелинейных уравнений возникают при математическом моделировании процессов тепло- и массопереноса в химически активных средах (например схема Зельдовича-Семенова). Как правило, возникающие системы уравнений содержат параметры. Поэтому их решение необходимо делать не разовым образом, а требуется проведение параметрического анализа решений соответствующих нелинейных уравнений. Эта в общем случае трудоемкая процедура может быть упрощена при уменьшении размерности решаемых моделей. Поэтому исключение переменных для систем нелинейных уравнений в символьном виде актуально и с прикладной точки зрения.

В уравнениях нелинейной и неизотермической кинетики возникающие нелинейности могут иметь не только полиномиальный, но и более общий вид, например, экспоненциальный. Поэтому прикладные задачи требуют развития методов исключения переменных и для систем существенно нелинейных (трансцендентных) уравнений.

5. Возможность коммерциализации результатов проекта

нет

6. Эффекты от внедрения результатов проекта

нет

7. Наличие соисполнителей

нет

Руководитель работ по проекту

Директор ИМиФИ А.М.Кытманов