

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Кузнецова Павла Александровича «Аналитические решения задачи об иницировании тепловой волны для нелинейного уравнения теплопроводности», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Получение строгих математических результатов о свойствах нелинейных моделей, используемых для описания реальных физических процессов, представляется важным как для развития современной теории дифференциальных уравнений, так и для практических приложений. Рассматриваемое в диссертационной работе нелинейное уравнение теплопроводности имеет широкую область применения в задачах моделирования тепловых процессов, теории фильтрации и движения грунтовых вод, в химической кинетике и других областях. В этой связи тематика диссертации П. А. Кузнецова, в которой установлены теоремы существования и единственности решений начально-краевых задач для нелинейного уравнения теплопроводности, а также построены решения в виде кратных степенных рядов, лежит в русле современных исследований и является актуальной.

Работа написана на высоком научном уровне, качественно оформлена (в автореферате замечена лишь одна опечатка в формуле (5), где t и r следует заменить на τ и ρ). Очевидным достоинством диссертации является удачное сочетание аналитических методов (степенные ряды и мажоранты, методы математического анализа и линейной алгебры) и численного моделирования с применением метода граничных элементов, позволяющих получить строгие математические результаты и дать их наглядную интерпретацию. Работа прошла соответствующую апробацию. Основное содержание диссертации опубликовано в трех статьях (приятно отметить, что одна из них написана диссертантом без соавторов) в журналах из списка ВАК, монографии, материалах конференций и семинаров. Полученные результаты докладывались на представительных конференциях и семинарах.

Кратко отметим наиболее важные результаты диссертации:

1. Доказаны теоремы существования и единственности аналитических решений задач с вырождением специального вида для нелинейного уравнения теплопроводности.
2. Построены решения рассматриваемых задач в виде двойных рядов. При этом коэффициенты рядов определяются из невырожденных трехдиагональных систем линейных уравнений, для которых получены рекуррентные формулы.
3. Получены аналитические тепловые волны, иницированные краевым режимом на замкнутых поверхностях (круговой цилиндр, сфера, аналитическая поверхность, ограничивающая звездную область).
4. Выполнены иллюстрирующие численные расчеты на основе частичных сумм рядов и с использованием метода граничных элементов, показавших хорошее совпадение.

Основные теоретические результаты (теоремы и их следствия) достаточно полно и ясно отражены в автореферате. Что касается численных результатов, то, наверное, на них также стоило бы акцентировать внимание.

Автореферат и приведенный в нем список публикаций дают достаточно полное представление о полученных автором результатах, совокупность которых позволяет заключить, что он заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Заведующий лабораторией нелинейных
процессов в гидродинамических системах НГУ
доктор физико-математических наук

А.А.

А. А. Чесноков

21.04.2015

Подпись заверяю:

Ученый секретарь НГУ
к.х.н.



Е.А.

Е. А. Тарабан

Чесноков Александр Александрович
Новосибирский государственный университет (НГУ)
630090 Новосибирск, Пирогова, 2
Тел. +7(383)3332013, e-mail: chesnokov@hydro.nsc.ru