

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Гран Зуя «Численные методы анализа конечномерных аналогов многофазных эволюционных сетеподобных процессов переноса и волновых процессов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа соискателя посвящена численному исследованию конечномерных математических моделей сетеподобных эволюционных процессов переноса и волновых процессов методами теории разностных схем начально-краевых задач для эволюционных уравнений с пространственными переменными, распределенными в сетеподобных областях, причем в силу многофазности процессов построение разностных схем осуществляется в классе суммируемых функций. Исследование таких задач началось активно осуществляться в последние несколько лет и, как показала практика использования полученных результатов, основные сложности (а значит, и интерес исследователей) проявились в области численного анализа и алгоритмизации для суммируемых функций (для непрерывных функций классическая теория разностных схем приведена к своему логическому завершению). Эти сложности проявились прежде всего в двух направлениях:

1) неклассическая сетеподобная структура носителя физических процессов и явлений,

2) используемые пространства решений начально-краевых задач являются пространствами соболевского типа – пространства интегрируемых функций.

Используемые пространства очень удобны в приложениях, к примеру, при описании динамических многофазных потоковых явлений переноса сплошных сред или при описании динамики транспортировки дискретных сред: количественные характеристики явлений и процессов (скорости, давление, плотности потоков внешние воздействия и пр.) не являются не только дифференцируемыми, но и непрерывными функциями – на границах раздела фаз возникают скачки давления, плотности, температуры и вектора скоростей. Существующие численные методы для анализа таких процессов и явлений в настоящее время почти отсутствуют (имеются фрагментарные результаты для задач прикладного характера) по причине чего отсутствуют и программные продукты для ЭВМ. Сказанное подтверждает **актуальность** выбранной тематики и определило цель исследования диссертационной работы.

Научная новизна исследования заключается в следующих основных полученных результатах:

– новый системный подход к анализу многофазных эволюционных процессов различного типа, содержащий возможности адекватного описания неклассических динамических свойств процессов и явлений в местах ветвления носителей;

– разработаны методы и принцип построения конечно-разностных аналогов начально-краевых задач многофазных эволюционных процессов с учетом особенностей ветвления носителей процессов, при этом представлены методы и

принцип построения разностных схем для конечно-разностных аналогов многофазных эволюционных процессов с учетом структурных особенностей носителей процессов;

– детальный анализ устойчивости (условной устойчивости) и сходимости соответствующих разностных схем, т.е. корректности разностных схем, алгоритмы для реализации таких схем, отличительной особенностью которых является общность использования для разностных схем иных процессов;

– предложена серия ЭВМ-программ, вычислительные алгоритмы которых структурированы в соответствии с описаниям свойств ветвлений в носителях исследуемых процессов;

– программный комплекс для решения проблемно-ориентированных задач с представленными исчерпывающими пояснениями и рекомендациями для пользователей.

Замечания по тексту автореферата:

1). В автореферата говорится о явной и неявной схемах (стр. 12), следовало бы описать их особенности.

2). На страницах 6 и 7 автореферата показано, что значения сеточных функций на границах равно нулю, а в примерах (стр.11-18) они отличны от нуля.

Следует отметить, что эти недостатки не умаляют ценности проведенного соискателем исследования и его прикладного значения.

Считаю, что работа «Численные методы анализа конечномерных аналогов многофазных эволюционных сетеподобных процессов переноса и волновых процессов», соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Тран Зуй, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

17 июня 2024 г.

Профессор, заведующий кафедрой
высшей математики ФГБОУ ВО «Липецкий
государственный технический университет»,
доктор технических наук, профессор

А.М. Шмырин

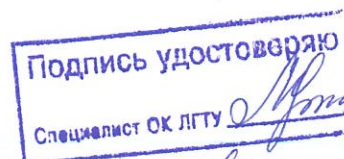
Шмырин Анатолий Михайлович

Почтовый адрес: 398055, Липецкая обл., г. Липецк, ул. Московская, д. 30

Телефон: 84742328133

e-mail: amsh46@mail.ru

Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.



Ю. В. Мезурис
17.06.2024

