

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тран 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

При численном анализе математических моделей сетеподобных эволюционных процессов и явлений новые возможности открываются на пути перехода от классических разностных схем к схемам, учитывающих как структуру носителей явлений, так и часто встречающийся на практике случай многофазности потоков. Последнее потребовало использование пространства интегрируемых (суммируемых) функций, более широкого, чем пространство непрерывных функций, при этом стало возможно более точно (в высшей степени адекватности) описывать эволюционные процессы. Все сказанное определило актуальность темы диссертационной работы, а также цель, заключающуюся в разработке средств математического описания эволюционных потоковых явлений в сетеподобных носителях, разработки новых методов и подходов при моделировании этих явлений.

В работе автором разработаны численные методы анализа математических моделей, каковыми являются начально-краевые задачи для уравнений переноса и волновых уравнений, пространственные переменные которых изменяются на графе или в сетеподобных областях. При этом учитывается архитектура сетей и сетеподобных носителей, классы функций, к которым принадлежат исходные данные задач. Сформированы разностные схемы для конечномерных аналогов многофазных эволюционных сетеподобных процессов переноса и волновых процессов и приведено их обоснование, разработаны эффективные алгоритмы анализа эволюционных процессов потоковых явлений и сопутствующих волновых процессов, осуществлен сравнительный анализ алгоритмов, рекомендации по их реализации применительно к задачам прикладного характера. Разработан программный комплекс, реализующий вычислительные алгоритмы количественного описания характеристик и свойств процессов переноса (температурных волновых полей, скоростей потоков, зависимости от исходных данных и пр.) с учетом характерных структурных особенностей сетевых носителей процессов.

Результаты, полученные на основе представленных в диссертации методов и подходов численного анализа многофазных эволюционных сетеподобных процессов переноса и волновых процессов могут быть использованы при решении ряда прикладных задач.

Существенных замечаний по тексту автореферата работы Тран Зуя нет, отметим только присутствие незначительного количества опечаток редакционного характера, которые не снижают положительного впечатления о работе и научной значимости полученных результатов.

Диссертация содержит совокупность новых научных результатов и положений, полученных соискателем, что подтверждается публикациями, представленными в автореферате, а также участием соискателя в международных научных конференциях.

Работа «Численные методы анализа конечномерных аналогов многофазных эволюционных сетеподобных процессов переноса и волновых процессов» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки 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.

18 июня 2024 г.

Профессор кафедры «Информационные системы»  
ФГБОУ ВО «Тверской государственной технической университет»,

доктор физ.-мат. наук,  
профессор

С. М. Дзюба

Дзюба Сергей Михайлович

Почтовый адрес: 170026, Тверь, наб. А. Никитина, 22.

Телефон: 8-4822-78-52-61

e-mail: sergeimdzyuba@gmail.com

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

Подпись Дзюба С. М.  
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Учёный секретарь Совета  
Тверского государственного  
технического университета