

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бейбалаева Ветлугин Джабраилевича**

«Математические модели динамических процессов во фрактальных и пористых средах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Докторская диссертация В.Д. Бейбалаева посвящена развитию методов математического моделирования нелокальных динамических процессов во фрактальных и пористых средах, обладающих пространственной нелокальностью и долговременной наследственной памятью, на основе использования аппарата дробно-дифференциального исчисления.

Актуальность научной работы обусловлена необходимостью построения более адекватных математических моделей нелокальных динамических процессов в пористых средах, которые обнаруживают фрактальность пространственных и временных свойств. Значительный интерес исследователей во многом обусловлен тем, что фрактальный подход вносит новый уровень понимания нелинейных особенностей динамических систем, открывая тем самым, новое направление в исследовании неравновесных динамических процессов на основе применения математического аппарата дробного интегро-дифференцирования.

В данной работе особое внимание уделено разработке новых численных методов решения дробно-дифференциальных моделей динамических процессов во фрактальных средах, с учетом эффектов памяти и пространственных корреляций и их теоретическому обоснованию. Это связано с тем, теория аналитических и численных методов решения задач для модельных уравнений с дробными производными носит фрагментарный характер и далека от завершения. Разработаны эффективные алгоритмы численного моделирования нелокальных процессов теплопереноса и реализации этих методов в виде комплексов объективно-ориентированных программ. Большим достоинством работы является полученное автором аналитическое решение начально-краевой задачи с граничными условиями второго рода для уравнения нестационарной теплопроводности, описывающей через производные дробного порядка сверхмедленные процессы в средах с фрактальной структурой. На основе полученного аналитического решения, проведено комплексное исследование нестационарных процессов теплопроводности, учитывающих эффекты долгосрочной памяти и пространственных корреляций в полуограниченном пространстве. Полученные численные данные свидетельствуют, что применение аппарата

дифференциальных уравнений в частных производных дробного порядка позволяют глубже понять известные ранее результаты и получить новый класс решений, позволяющих охватить широкий круг задач, ранее не объяснимых с позиций традиционных подходов.

Основные результаты работы докладывались на международных и российских конференциях и опубликованы в научных журналах из списка ВАК и системы цитирования Scopus и WoS, что является несомненным достоинством представленной к защите работы.

Информация, представленная в автореферате, не дает оснований для замечаний, которые могли бы снизить общую положительную оценку работы. Некоторые отмеченные недочеты в оформлении, такие как опечатки, отсутствие расшифровки сокращений, нельзя назвать существенными и снижающими ценность диссертации.

Автореферат изложен логически последовательно и оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к докторским диссертациям, в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842. На основании выше сказанного полагаю, что диссертация представляет собой законченную научную работу и соответствует критериям ВАК, а ее автор Бейбалаев Ветлугин Джабраилович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Отзыв составила:

Сербина Людмила Ивановна

доктор физико-математических наук, профессор,

почетный работник высшего профессионального образования РФ,

академик АМАН, член-корр. РАЕН,

профессор кафедры «Математика, информатика и цифровых образовательных технологий»

Ставропольского государственного педагогического института

01.07.2024

Научная специальность, по которой защищена диссертация:

05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

И.о. ректора, проректор по научно-исследовательской
работе и инновациям ГБОУ ВО СГПИ

Контактные данные:

355029, г. Ставрополь, ул. Ленина 417А



М.Г. Кулешин