

Отзыв на автореферат диссертации

Барабаш Ольги Павловны «Модифицированная дискретизация и программная реализация для нелинейных непрерывных математических моделей роста и распространения», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация посвящена разработке, обоснованию и тестированию эффективных вычислительных методов дискретизации непрерывных нелинейных математических моделей роста и распространения за счет специального расщепления нелинейного члена и применения проекционно-сеточного метода с финитными сплайнами в весовых пространствах Киприянова, что обеспечивает снижение алгоритмической сложности при сохранении теоретически обоснованной точности.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Во введении дано обоснование актуальности темы исследования, цели и задачи работы, новизна и значимость работы. В первой главе обоснована связь закона сохранения с непрерывной нелинейной моделью роста-распространения и приведен обзор литературы. Во второй главе разработана и теоретически обоснована линейная разностная схема для регулярной нелинейной модели реакции-диффузии с оценкой аппроксимации $O(h^2 + \tau)$ и условиями устойчивости. В третьей главе предложены проекционно-сеточные методы Бубнова–Галеркина с финитными сплайнами в весовых пространствах Киприянова для дискретизации сингулярных моделей, включая нелинейную задачу роста-распространения с оператором Бесселя и стационарную плоскую задачу распределения. В четвертой главе представлен комплекс программ на языке Python с результатами вычислительных экспериментов по моделированию роста глиомы, подтвердившими согласие расчетов с точными решениями и клиническими данными.

По теме диссертации Барабаш О.П. опубликовано 5 работ в рецензируемых профильных научных изданиях, в том числе 3 работы в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов кандидатских диссертаций. Основные результаты работы, полученные соискательницей, прошли обсуждение на 4 профильных международных научных конференциях.

Некоторые замечания к автореферату диссертации Барабаш О.П.

1. При описании нелинейной модели роста-распространения (глава 2), не указано ограничение для концентрации вида $0 \leq u(x, t) \leq 1$, обычно используемое для сохранения физического смысла решения.
2. В автореферате не приведены данные о вычислительной эффективности разработанного автором комплекса программ.

3. Разработанный автором программный комплекс реализован для одномерных и двумерных задач. Но автором не приведены данные о возможности его валидации по трехмерным клиническим данным (например, по данным МРТ или КТ), что затрудняет оценку его практической применимости в медицине.

Несмотря на указанные недостатки, можно сделать вывод, что представленная диссертация является законченным научным исследованием, подтверждающим высокую научную квалификацию соискательницы.

В связи с вышеизложенным считаю, что диссертационная работа Барабаш Ольги Павловны «Модифицированная дискретизация и программная реализация для нелинейных непрерывных математических моделей роста и распространения» удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ольга Павловна Барабаш, достойна присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Профессор кафедры прикладной математики
ФГАОУ ВО «Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», доктор физико-математических наук, доцент
Павел Валентинович Москалев

П. В. Москалев
12 февраля 2026 г.

Научная специальность, по которой защищена диссертация: 05.13.18 —
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Адрес: 127994, ГСП-4, Москва, Вадковский пер., 1
Телефон: +7 (499) 972-94-00
E-mail: moskaleff@mail.ru



Подпись руки Монахова Н.В. удостоверяю
УДИМК ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»
Главной печатью
Монахова Н.В.