

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Кудаевой Фатимат Хусейновны «**Математическое моделирование фазовых переходов при низкотемпературных воздействиях на биоткани**», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы диссертационной работы. Актуальность настоящего исследования определяется широким распространением и важностью математического моделирования фазовых переходов в разнообразных научно-технических и прикладных сферах, характеризующихся существенными изменениями физических свойств систем под влиянием внешних воздействий. Актуальность темы обусловлена значимостью исследований фазовых превращений для фундаментальных наук и их прикладным значением в современном биомедицинском моделировании и криомедицинских технологиях.

Достоверность и новизна, полученных результатов. Достоверность выводов обеспечена комплексным математическим и численным анализом, а также сравнением с экспериментальными данными и результатами аналогичных исследований. Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке и обосновании новых математических моделей и численных методов, позволяющих адекватно описывать фазовые переходы в биотканях при низкотемпературном воздействии. Впервые предложены модели, учитывающие специфические особенности термофизических свойств тканей и геометрии криоаппаратов, что обеспечивает повышение точности моделирования и расширяет теоретическую базу исследования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Полученные результаты логично вытекают из поставленных задач и подтверждены строгими теоретическими выкладками и численными экспериментами, что придаёт исследованию ценность, повышая его значимость для дальнейших разработок и применения в области математического моделирования фазовых переходов.

Теоретическая и практическая значимость результатов. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационного исследования заключаются в развитии современных математических методов и моделей для описания и анализа сложных теплофизических процессов и фазовых переходов в биотканях при низкотемпературных воздействиях. Полученные результаты способствуют уточнению условий фазовых превращений и повышают точность численных моделей, что расширяет теоретические представления в области математического моделирования. Практическая значимость определяется возможностью применения разработанных моделей и алгоритмов в криомедицинских технологиях, таких как криохирургия и криоконсервация, а также в других областях, связанных с тепловыми процессами и управлением температурными режимами.

Структура и содержание диссертационной работы. Структура работы выстроена логично и последовательно, что позволяет полно и всесторонне раскрыть поставленные цели и задачи исследования. Автором обоснована актуальность и научная новизна диссертационного исследования, представлен подробный обзор литературы, отражающий современное состояние исследуемой проблематики. Теоретическая часть включает постановку проблемы, разработку моделей и алгоритмов, а также проведение строгого математического анализа с доказательствами существования и единственности решений.

Апробация и публикации. Результаты апробированы и опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, что свидетельствует о признании научной значимости исследования в профессиональном сообществе. Часть моделей и алгоритмов реализованы в виде программных комплексов и зарегистрированы в Роспатенте, что подтверждает их прикладную направленность.

Замечания. Замечаний, снижающих научную или практическую ценность представленных результатов, а автореферате не обнаружено.

Заключение. Считаю, что диссертационная работа «Математическое моделирование фазовых переходов при низкотемпературных воздействиях на биоткани» отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, Кудяева Фатимат Хусейновна, заслуживает присуждения ей учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Кудяевой Фатимат Хусейновны, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук, профессор кафедры Интеллектуальных и многопроцессорных систем Института компьютерных технологий и информационной безопасности Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет».

Дата «15» 11 2025 г.  / Алла Валерьевна Никитина /

Адрес: 344006, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105.
Тел: 8(863)218-40-30, e-mail: info@sfedu.ru, сайт: www.bg.fsedu.ru

Подпись А.В. Никитиной заверяю

Директор Института компьютерных технологий
и информационной безопасности
Южного федерального университета



 Г.Е.Веселов