



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПРОГРЕСС»
(АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»)**

ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009, тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18, E-mail: mail@samspace.ru
ОКПО 43892776, ИНН 6312139922, КПП 997450001

**ОТЗЫВ
АО РКЦ «Прогресс»**

на автореферат диссертации Еремина Антона Владимировича
«Методология моделирования тепломассопереноса, упругих колебаний и
электромагнитных волн с учетом пространственно-временной нелокальности»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ

Исследование локально – неравновесных процессов переноса (тепла, массы, импульса) представляет большой интерес с точки зрения науки и техники. Повышенный интерес к изучению указанных процессов обусловлен прежде всего возможностями их практического применения: для создания покрытий с уникальными физическими свойствами (полупроводниковые стекла, полимерные материалы, наножидкости); при оптимизации режимов лазерной обработки материалов; при моделировании работы компонентов нанотехники и др. В связи с тем, что классические методы моделирования процессов переноса основаны на принципах локальности и сплошности и не учитывают внутренней структуры материалов, возможности их использования при описании переноса на микро и нано уровне весьма ограничены. Из вышеизложенного следует актуальность темы диссертации, посвященной разработке методологии моделирования тепломассопереноса, упругих колебаний и электромагнитных волн с учетом пространственно – временной нелокальности.

Теоретические и экспериментальные исследования указанных процессов, выполненные в диссертационной работе, позволили обнаружить новые, неизвестные ранее закономерности их протекания. Все пункты научной новизны, сформулированные в автореферате, соответствуют результатам, полученным в диссертации. К наиболее значимым из них следует отнести:

ФГБОУ ВО "СамГТУ"

"02" марта 2022

Вход. № Б/Н

1. Разработка методологии математического моделирования локально-неравновесных процессов переноса на основе модифицированных форм законов сохранения.
2. Результаты разработки и развития приближенных аналитических методов исследования теплообмена в потоках несжимаемых жидкостях.
3. Результаты теоретических и экспериментальных исследований продольных и поперечных колебаний упругих тел и газов.
4. Алгоритмы и комплексы программ для решения сформулированных в диссертации краевых задач переноса.
5. Метод математического моделирования электромагнитных колебаний на основе модифицированного телеграфного уравнения, учитывающего релаксационные эффекты.

Диссертационное исследование содержит решение крупной научной проблемы, связанной с математическим моделированием процессов переноса с учетом конечной скорости распространения потенциалов исследуемых полей. Разработанная в диссертации концепция моделирования локально-неравновесных процессов универсальна и позволяет на основе единого подхода исследовать различные по природе процессы: теплоперенос, диффузию, теплообмен в жидкости, механические колебания, электромагнитные колебания.

Полученные результаты рекомендуется использовать при разработке эффективных аналитических и экспериментальных методов исследования механических и теплофизических свойств материалов, используемых в промышленном производстве, в проектных организациях, конструкторских бюро (АО РКЦ «Прогресс», АО «Композит», ФГУП «НИИМаш», АО «ЦНИИмаш» и др.), в высших учебных заведениях (ФГБОУ ВО «СамГТУ», Самарский университет и др.).

В целом автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы. Имеются следующие замечания:

1. При получении численных решений сформулированных в диссертации краевых задач использован метод конечных разностей. Следовало бы уделить большее внимание вопросам устойчивости разностных схем, сходимости. Из текста автореферата не понятно, какие способы оценки погрешности вычислений использованы при выполнении численных расчетов.

2. Представленные в диссертации результаты экспериментальных исследований колебательных процессов вполне корректны. Однако, для верификации численных моделей следовало бы также представить

результаты выполненных измерений в табличном виде и поместить их в приложения.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Результаты диссертационного исследования прошли всестороннюю аprobацию на международных конференциях, форумах и семинарах. Теоретическая и практическая значимость подтверждаются многочисленными публикациями автора в российских и международных рецензируемых журналах, а также актами о внедрении результатов исследований.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации, Еремин Антон Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (технические науки).

Заместитель генерального
конструктора по научной
работе, к.т.н.

Максим Владимирович
Борисов*



Подпись Борисова М.В.

запечатана

Бегол

08.02.2021

* ул. Земеца, д.18, г. Самара, 443009; тел.: (846) 228-52-10; e-mail: borisovma@samspace.ru

М.В. Борисов выражает согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени доктора технических наук Еремина Антона Владимира и их дальнейшую обработку.

С определением от 08.02.2021 *А.В. Еремин*