

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нестерова Сергея Анатольевича
«Прямые и обратные задачи термомеханики для неоднородных тел»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
1.1.8 – Механика деформируемого твердого тела

Диссертация Нестерова С.А. посвящена актуальной теме разработки численных и аналитических методов решения прямых и обратных задач термоупругости и термоэлектроупругости. В ряде случаев анализа и разработки деталей и конструкций машин и механизмов требуется учитывать термомеханические и электрические свойства материала. Такие свойства могут проявляться как в термо- и электродинамических эффектах механических воздействий на материалы, но и в общей картине напряженно-деформированного состояния конструкции. Особенный интерес представляет анализ влияния термомеханических и электрических свойств на неоднородные и анизотропные материалы, которые получают все более широкое применение на практике.

Подходы и результаты, полученные в работе Нестерова С.А., могут быть основой для инженерных решений в области разработки новых материалов и инструментальных средств диагностики качества изделий и идентификации дефектов конструкций.

В автореферате достаточно полно представлены разработанные автором подходы и методы решения прямых и обратных задач термомеханики для неоднородных упругих тел. Приведен перечень и основные результаты решения ряда задач, иллюстрирующих использование разработанных подходов.

Из текста автореферата и содержания опубликованных автором работ следует, что им разработаны численные методы исследования динамических связанных задач термоупругости и термоэлектроупругости для элементов стержневых, плоских и цилиндрических конструкций из неоднородных материалов; в рамках градиентной механики получены асимптотические формулы для нахождения напряженно-деформированного состояния составных и слоистых упругих, термоупругих и электроупругих тел; получены операторные уравнения для решения обратных задач термоупругости в двух постановках: с полубесконечным временным интервалом задания дополнительной информации и с конечным интервалом; разработаны численные схемы решения обратных коэффициентных задач термоупругости и термоэлектроупругости при восстановлении одной или двух функций материальных параметров; решен ряд коэффициентных обратных задач для моделей неоднородной теории термоупругости и термоэлектроупругости для стержня.

В первой главе работы приведены постановки прямых задач термоупругости и термоэлектроупругости для неоднородных тел. Рассмотрены два способа нагружения – тепловой и механический. Исследованы динамические связанные задачи термоупругости для стержня, прямоугольника, трубы, конечного цилиндра и термоэлектроупругости – для стержня и цилиндра. Во второй главе в рамках модели градиентной механики построены асимптотические решения статических задач для составных тел и тел с покрытиями (стержня, балки, цилиндра, полосы). В третьей главе представлены постановки и алгоритмы решения коэффициентных

обратных задач термоупругости, когда дополнительная информация известна на полубесконечном временном интервале. В четвертой главе исследуются обратные задачи термоупругости, когда дополнительная информация измеряется на конечном временном интервале. Представлены постановки и решения обратных задач термоупругости для неоднородных тел. В пятой главе представлена общая постановка коэффициентных обратных задач термоэлектроупругости, когда дополнительная информация известна на конечном временном отрезке.

Предложенные подходы к решению прямых и обратные задачи термомеханики для неоднородных упругих тел являются новыми и их разработка вносит заметный вклад в развитие теории решения обратных задач теории упругости.

Судя по представленному списку литературы, основные результаты диссертационной работы опубликованы в изданиях, входящих в список ВАК и базу цитирования Scopus.

По тексту автореферата следует сделать несколько замечаний:

- 1) Для результатов, представленных на рис. 1-3, 5, не указано, какие именно параметры неоднородности (механические свойства, теплофизические свойства, геометрические параметры, соотношения между ними: Ni , TiC , h/η , r_2/η , L_0/L) задавались.
- 2) На с. 12, 13, 17 автореферата при описании задачи для неоднородного цилиндра и упругого слоя используются переменные ξ_1 , ξ_2 , y_1 , y_3 , R_0 , смысл которых не указан.
- 3) Задачи параграфов 2.3, 2.7, 2.8, иллюстрирующие особенности использования градиентной модели теории упругости и электроупругости, по-видимому, играют вспомогательную роль. Их изложение стоило бы перенести в приложение, поскольку в этих задачах не предполагается учет температурных эффектов, заявленных в теме диссертации.
- 4) Для результатов решения задачи восстановления коэффициентов теплопроводности и теплоемкости, представленных на рис. 8, не указан интервал времени $[a_2, b_2]$, на котором известен тепловой поток.

Указанные замечания не существенно снижают уровень представленной в автореферате работы. Считаю, что работа Нестерова С.А. удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по научной специальности 1.1.8, а автор заслуживает присуждения этой степени.

Я, Скобельцын Сергей Алексеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор каф. прикладной математики и информатики
Тульского государственного университета
(ФГБОУ ВО ТулГУ, г. Тула, пр. Ленина, д. 92),
д. ф.-м. н. (спец. 01.02.04)



Скобельцын С.А.