

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нестерова Сергея Анатольевича
на тему «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

Современные технологии, ориентированные на производство конструкционных материалов с заданными характеристиками, дают новые возможности по управлению пространственной неоднородностью и анизотропией с целью оптимизации жесткостных и прочностных свойств конструкций за счет более удачного перераспределения полей деформаций и напряжений. При этом все большую теоретическую и практическую значимость приобретают исследования, направленные на изучение особенностей деформирования неоднородных анизотропных тел при сложных термосиловых воздействиях, что в математическом плане сводится к решению задач для уравнений термомеханики с коэффициентами, являющимися функциями пространственных координат. Тем самым, тема диссертации С.А. Нестерова «Прямые и обратные задачи термомеханики для неоднородных тел» несомненно является актуальной.

В рамках исследования прямых задач автором разработаны эффективные методы решения динамических связанных задач термоупругости и электротермоупругости для тел с одномерным непрерывным распределением неоднородности (1 глава диссертации), а также статических задач градиентной теории упругости, термоупругости и электроупругости для составных и слоистых тел (2 глава диссертации).

В рамках исследования коэффициентных обратных задач термоупругости для случая, когда дополнительная информация известна на полубесконечном временном интервале, получены операторные уравнения в трансформантах Лапласа и предложен итерационный подход к идентификации одномерных термомеханических характеристик (3 глава диссертации). Отдельно исследованы случаи, когда дополнительная информация измеряется на конечном временном интервале (4 глава диссертации – для уравнений термоупругости и 5 глава диссертации – для уравнений термоэлектроупругости).

В ходе диссертационного исследования автором получен ряд новых научных результатов, наиболее значимым из которых является предложенная автором итерационная схема определения термомеханических характеристик (коэффициентов системы уравнений термоупругости), в рамках которой на каждом этапе итерационного процесса решается прямая задача с известными переменными характеристиками и интегральные уравнения Фредгольма 1-го рода с гладкими ядрами для определения поправок к искомым характеристикам.

Работа выполнялась в соответствии с проектами РФФИ, РНФ, Министерства образования и науки РФ, а также Программой президиума РАН «Фундаментальные проблемы математического моделирования».

Оригинальность, достоверность и научную значимость полученных в диссертации результатов подтверждает их публикация в ведущих рецензируемых российских и зарубежных журналах. Апробация работы подтверждается большим

числом всероссийских и международных научных конференций, на которых докладывались и обсуждались основные положения диссертации.

В качестве замечания следует отметить, что, исходя из физической природы пространственной неоднородности материалов (например, неравномерное распределение пор, микротрещин, мелкодисперсных примесей и т.д.), эффективные электротермомеханические характеристики материалов, играющие роль коэффициентов уравнений, вообще говоря, не являются независимыми (как полагается в диссертации). Например, зависимость от пространственных переменных плотности и коэффициентов Ламе композита с неравномерным мелкодисперсным упрочнением (в соответствии с моделью Фойгта-Рейсса) определяется объемным содержанием примеси (одной функцией пространственных переменных).

Замечание не влияет на теоретическую значимость работы с точки зрения решения рассматриваемых в диссертации коэффициентных обратных задач для дифференциальных уравнений, но несколько снижает практическую полезность полученных результатов в качестве теоретической базы неразрушающих методов контроля материалов. Приведенное замечание может рассматриваться как пожелание продолжения дальнейших исследований и существенно не влияет на общую положительную оценку работы.

На основании автореферата можно сделать вывод, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней, и соискатель Нестеров С.А. заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по заявленной специальности.

« 30 » ноября 2023 г.

Профессор кафедры прикладной информатики и математики
Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина
доктор физ.-мат. наук, доцент

 Ломазов Вадим Александрович
 Буторин Е.И.
Заведующий кафедрой: начальник отдела
Работы с персоналом
« 30 » ноября 2023 года

Дополнительные сведения о рецензенте

Полное наименование и почтовый адрес организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Россия, 308503, Белгородская обл., Белгородский р-н, п. Майский, ул. Вавилова, 1

Тел.: +7 (4722) 39-23-02, e-mail: lomazov_va@bsaa.edu.ru

Докторская диссертация на тему «Математическое моделирование термоупругой диагностики неоднородных анизотропных тел» защищена по специальности 05.13.18 - математическое моделирование, численные методы и комплексы программ в 2005 г.

На обработку персональных данных согласен

В.А. Ломазов