

«УТВЕРЖДАЮ»

Проектор по научной работе  
ФГАОУ ВО ННГУ им. Н.И. Лобачевского,  
доктор физико-математических наук,  
Иванченко Михаил Васильевич

2021 г.



**ОТЗЫВ**

**ведущей организации на диссертационную работу  
Нгуен Ван Лам «Нестационарная динамика среды Коссера со  
сферическими границами», представленную на соискание  
ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого  
твёрдого тела»**

**Актуальность темы диссертации.** Задачи нестационарной динамики сред Коссера связаны с потребностью применения новых конструкционных материалов и, соответственно, учета их микроструктуры при расчетах узлов и деталей объектов современной техники: авиационной, ракетно-космической и т.п. Использование модели Коссера как модели композита определяет актуальность темы работы. Усложненность исследуемой модели, по сравнению с классической упругостью, является одной из причин малой изученности таких задач. Можно утверждать, что изучение нестационарных осесимметричных и антисимметричных процессов в заполненных средой Коссера телах со сферической полостью актуально.

**Содержание диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы,

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

03 12 2021 г.

содержащего 111 наименование. Объем диссертации 116 стр.

Во введении обоснована цель диссертационной работы, актуальность темы диссертации, изложены методы исследования, приведены основные результаты и положения, выносимые на защиту, дано краткое содержание диссертации по главам.

В первой главе приведен аналитический обзор публикаций, связанных с рассматриваемой в диссертации проблемой. Из обзора следует, что, несмотря на большое разнообразие существующих в настоящее время моделей упругих сред, нестационарные задачи для упругих моментных сред исследованы недостаточно. Глава содержит основные соотношения для упругой моментной среды, описываемой моделью Коссера. Для достижения цели исследования в главе записаны уравнения осесимметричного и антисимметричного движения такой среды в сферической системе координат.

Во второй главе представлены алгоритмы решения задач о распространении нестационарных осесимметричных кинематических возмущений от сферической полости с использованием рядов по полиномам Лежандра и Гегенбауэра, преобразования Лапласа по времени и метода малого параметра в линейном приближении. Глава содержит подробное описание расчетов для материала в виде зернистого композита из алюминиевой дробы в эпоксидной матрице.

Третья глава посвящена рассмотрению задач о распространении нестационарных антисимметричных кинематических возмущений от сферической полости в среде Коссера.

В заключении работы сформулированы, полученные автором, основные результаты.

Результаты работы, выводы и рекомендации обоснованы и достоверны, поскольку базируются на применении моделей упругой моментной среды Коссера и получены с использованием строгих математических методов.



Автореферат полностью отражает основные положения диссертации.

**Основные научные результаты и их новизна:**

- впервые даны постановки задач о распространении нестационарных осесимметричных и антисимметричных возмущений от сферической полости в среде Коссера;

- получено новое аналитическое решение задач о распространении нестационарных осесимметричных кинематических возмущений от сферической полости в среде Коссера;

- получено новое аналитическое решение задач о распространении антисимметричных кинематических возмущений от сферической полости в среде Коссера;

- разработан подход решения систем двух обыкновенных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, возникающих в осесимметричной и антисимметричной задачах;

- впервые дана оценка учета моментных характеристик при нестационарных осесимметричных возмущениях.

**Значимость основных результатов для науки и практики и рекомендации по их использованию.** Исследования, представленные в работе, имеют не только научную, но и практическую значимость. Созданное программное обеспечение, как инструмент исследования, имеет прикладное значение. Представленные в диссертационной работе результаты могут быть использованы: при разработке методов исследования напряженно-деформированного состояния упругих сред и элементов конструкций из материалов с микроструктурой, работающих в условиях нестационарных внешних воздействий; при тестировании пакетов программ инженерных расчетов.

Результаты диссертации Нгуен Ван Лам могут быть использованы в следующих организациях: НИИ Механики МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБУН «ИПРИМ РАН», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт

(национальный исследовательский университет)» (МАИ), ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева - КАИ», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (ПНИПУ) и др.

**Публикации, отражающие основное содержание работы.** По теме диссертации опубликованы две статьи в журналах, входящих в Перечень ВАК РФ (обе публикации входят в международные системы цитирования Web of Science и Scopus), и восемь тезисов докладов. Основные результаты работы хорошо апробированы - докладывались на научных конференциях высокого уровня.

#### **Замечания по диссертационной работе.**

1. Оригиналы функций влияния и результаты расчетов в третьей главе, приведены только для перемещений.

2. В работе получена оценка учета моментных свойств среды только на примере нестационарной осесимметричной задачи о распространении возмущений от сферической полости в среде Коссера.

3. Отсутствуют примеры расчетов моментных напряжений.

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления о работе и не носят принципиального характера. Общие выводы диссертации соответствуют содержанию проделанной работы. Автореферат в полном объеме отражает содержание диссертации.

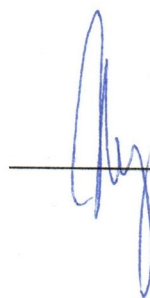
В целом представленная к защите диссертация является научно-квалификационной работой, соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Нгуен Ван Лам, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела».

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании лаборатории



моделирования физико-механических процессов Научно-исследовательского института механики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (НИИМ Нижегородского университета) 24.11.2021 г.

Главный научный сотрудник лаборатории моделирования физико-механических процессов НИИМ Нижегородского университета, заведующий кафедрой Теоретической, компьютерной и экспериментальной механики Института информационных технологий, математики и механики Нижегородского университета, доктор физико-математических наук, профессор



Игумнов Леонид Александрович

Контактные данные организации:  
ФГАОУ ВО ННГУ им. Н.И. Лобачевского  
603022, г. Нижний Новгород, пр.Гагарина,  
Телефон: (831) 462 30 03.  
Факс: (831) 462-30-85.  
Адрес электронной почты: [unn@unn.ru](mailto:unn@unn.ru)  
Официальный сайт: <http://www.unn.ru/>

