



«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор ИПРИМ РАН,
доктор технических наук,
профессор Власов А.Н.**

Власов
« 8 » апреля 2019 г.

ОТЗЫВ

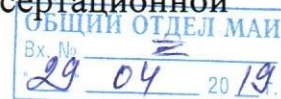
ведущей организации на диссертационную работу Чан Ле Тхай «Динамика упругого моментного полупространства под действием осесимметричной поверхностной нагрузки», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела»

Актуальность темы диссертации. В теоретическом плане она обусловлена малой изученностью нестационарных осесимметричных процессов в телах, заполненных средой Коссера. С практической же точки зрения она связана с потребностью учета микроструктуры материала при расчетах элементов конструкций объектов современной техники.

При исследовании динамических процессов в композиционных материалах, которые в последнее время широко используются в конструкциях различных объектов, в том числе в авиационной и ракетно-космической технике, требуются отличные от традиционных модели сплошных сред. Например, классическая теория упругости основывается на идеализированной модели упругого континуума, в которой материальная частица совпадает с точкой, а деформированное состояние описывается перемещением точки. Несмотря на то, что эта теория успешно описывает распределение напряжений в конструкциях, существуют и модели сред, учитывающих внутренний момент количества движения.

Содержание диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы, содержащего 138 наименований.

Во введении обосновываются актуальность темы диссертационной



работы, научная новизна и практическая значимость результатов, сформулированы цели, представлены выносимые на защиту научные положения, приводится обзор публикаций по теме диссертации.

В первой главе диссертации приведен обзор литературы, относящейся к теме диссертации. Дана система уравнения движения упругой моментной среде в рамках модели Коссера и в цилиндрической системе координат получен их частный случай для осесимметричного напряженно-деформированного состояния. Указаны все возможные граничные условия, которые затем конкретизированы для рассматриваемого в работе полупространства. Здесь же предложены интегральные представления решений с ядрами в виде нестационарных поверхностных функций влияния.

Во второй и третьей главах рассмотрены задачу о действии на границу полупространства поверхностных нестационарных осесимметричных кинематических и силовых возмущений. Для решения используются интегральные преобразования Лапласа по времени и Ханкеля по радиусу в сочетании с методом малого параметра. Найдены изображения всех поверхностных функций влияния.

В тех случаях, когда это возможно, оригиналы находятся последовательным обращением преобразований. Показано, что это не возможно для четырех вариантов граничных условий. Тогда используется оригинальный подход, основанный на теоремах, связывающих решения осесимметричных и плоских задач. В результате компоненты напряженно-деформированного состояния для исследуемых задач представлены в виде обобщенных сверток возмущений с соответствующими ядрами, включающие регулярные и сингулярные слагаемые. Эти интегралы понимаются в смысле регуляризованных значений. Приведены примеры расчетов для полупространства, занятого зернистым композитом из алюминиевой дроби в эпоксидной матрице и дан подробный параметрический анализ.

В заключении сформулированы полученные автором основные результаты диссертации.

Результаты работы, а также сформулированные в ней выводы и

рекомендации представляются обоснованными и достоверными, поскольку базируются на моделях упругой моментной среды Коссера и получены с использованием строгих математических методов, а также апробированных результатов для плоских задач.

В диссертации Чан Ле Тхай корректно указываются ссылки на авторов и источники цитирования, откуда заимствуются материалы, описывается личный вклад автора и степень участия его соавторов при получении основных результатов.

Автореферат полностью отражает основные положения диссертации.

Основные научные результаты и их новизна:

- впервые даны постановка и интегральное представление решений задач о распространении поверхностных нестационарных осесимметричных возмущений всех возможных видов в полупространстве;

- получено аналитическое решение новой плоской нестационарной задачи о распространении возмущений от границы полуплоскости;

- впервые построены аналитические решения нестационарных осесимметричных задач для полупространства с заданными поверхностными возмущениями;

- исследованы новые задачи о действии на границу упругого моментного полупространства распределенных нормальных возмущений.

Значимость основных результатов для науки и практики и рекомендации по их использованию. Исследования, представленные в работе, имеют не только научную, но и практическую значимость, что подтверждается реализацией основных результатов исследований в программных продуктах. 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, а также в возможности использования полученных решений в качестве тестовых при использовании различных пакетов программ.

Результаты диссертации Чан Ле Тхай могут быть использованы в практической работе 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.

Замечания по диссертационной работе.

1. В названии раздела 2.9 присутствует словосочетание «поверхностная нагрузка», хотя речь идет о действии кинематических возмущений.

2. В работе отсутствуют сравнения результаов с экспериментальными данными.

3. Задача о действии распределенных поверхностных возмущений рассмотрена только для одного типа в п. 2.3.

Публикации, отражающие основное содержание работы. По теме диссертации автором опубликовано 14 печатные работы, из них 4 - в ведущих рецензируемых научных журналах, внесенных в Перечень журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки РФ и 10 тезисов докладов. Основные результаты хорошо апробированы - они докладывались на научных конференциях высокого уровня.

Все основные результаты диссертации, выносимые автором на защиту, опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, внесенных в Перечень журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией.

Полученные результаты соответствуют уровню кандидатской диссертации по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела».

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.

Подводя итог, можно заключить, что теоретическая и практическая значимость представленных в диссертации результатов и их достоверность говорят о том, что представленная к защите диссертационная работа соответствует требованиям п.п. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 30.07.2014 г.), а ее автор Чан Ле Тхай, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела».

Отзыв рассмотрен и утвержден Ученым советом ИПРИМ РАН; протокол № 01/19 от «08» апреля 2019 г.

Заместитель директора по научной работе Отдела механики адаптивных композиционных материалов ФГБУН ИПРИМ РАН,
доктор физико-математических наук



Данилин Александр Николаевич

Ученый секретарь ФГБУН ИПРИМ РАН,
кандидат физико-математических наук



Карнет Юлия Николаевна

Контактные данные организации:

ФГБУН Институт прикладной механики Российской академии наук.

125040, г. Москва, Ленинградский проспект, д.7, стр.1.

Телефон: +7 495 946-18-06.

Факс: +7 495 946-18-03.

Адрес электронной почты: iam@iam.ras.ru

Официальный сайт: <https://iam.ras.ru>