

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.05

Соискатель: Архипова Наталья Игоревна

Тема диссертации: Применение уточненных теорий стержней и пластин для описания распространения упругих волн в составных элементах конструкций

Специальность: 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 14 июня 2017 года диссертационный совет пришёл к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая удовлетворяет критериям, утвержденным Постановлением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и принял решение присудить Архиповой Наталье Игоревне ученую степень кандидата физико-математических наук.

Присутствовали: председатель диссертационного совета зам. председателя диссертационного совета д.т.н., проф., Фирсанов В.В., ученый секр. дисс. совета к.ф.-м.н., Федотенков Г.В., д.т.н., проф., Антуфьев Б.А., д.т.н., проф., Бирюков В.И., д.ф.-м.н., проф., Гришанина Т.В., д.т.н., проф., Дмитриев В.Г. д.т.н., проф., Дудченко А.А. д.т.н., проф., Зверьяев Е.М., д.ф.-м.н., проф., Кузнецов Е.Б., д.т.н., проф., Лурье С.А., д.ф.-м.н., проф., Марков Ю.Г., д.ф.-м.н., проф., Мовчан А.А., д.т.н., проф., Нерубайло Б.В., д.ф.-м.н., проф., Рабинский Л.Н., д.ф.-м.н., проф., Рыбаков Л.С., д.ф.-м.н., проф., Солдатенков И.А., д.т.н., проф., Тютюнников Н.П.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.125.05



Федотенков Г.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.05
на базе федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)» (МАИ) Министерства обра-
зования и науки Российской Федерации по диссертации
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «14» июня 2017 г. № 15

О присуждении Архиповой Наталье Игоревне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Применение уточненных теорий стержней и пластин для описания распространения упругих волн в составных элементах конструкций» по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела» принята к защите 12 апреля 2017 г., протокол № 14, диссертационным советом Д 212.125.05 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства образования и науки Российской Федерации, 125993, Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, А-80, ГСП-3, приказ о создании диссертационного совета Д 212.125.05 - № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Архипова Наталья Игоревна, 1990 года рождения, в 2012 году окончила федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (ННГУ).

Соискатель ученой степени кандидата наук освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Института проблем машиностроения Российской академии наук (ИПМ РАН). В 2016 году окончила обучение в аспирантуре ИПМ РАН. В период подготовки диссертации соискатель работала младшим научным сотрудником в ИПМ РАН. В настоящее время соискатель работает младшим научным сотрудником в ИПМ РАН.

Диссертация выполнена в Институте проблем машиностроения Российской академии наук (ИПМ РАН).

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор Ерофеев Владимир Иванович, директор Института проблем машиностроения Российской академии наук (ИПМ РАН).

Официальные оппоненты:

1. **Котов Василий Леонидович**, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института механики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ), профессор ННГУ, г. Нижний Новгород;

2. **Земсков Андрей Владимирович**, кандидат физико-математических наук, доцент, начальник Научно-исследовательского отдела кафедры 311 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБОУ ВО «МАИ»), г. Москва дали **положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный Федеральный Университет» (ФГАОУ ВО «ЮФУ»)**, г. Ростов-на-Дону, в своем положительном заключении, подписанном Ватульяном Александром Ованесовичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой теории упругости Института математики, механики и компьютерных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, полностью удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации и «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Соискатель имеет 23 опубликованных работ по теме диссертации, из них 4 – опубликованных в рекомендованных ВАК научных изданиях, 19 работ

опубликованы в других отечественных изданиях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Архипова Н.И., Ерофеев В.И., Семерикова Н.П. Описание распространения упругих волн в слоистых элементах конструкций с помощью уточненных стержневых моделей // Вестник Нижегородского университета им Н.И. Лобачевского. 2011. №4, С. 130-133. (из списка ВАК)
2. Архипова Н.И., Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Семерикова Н.П. Распространение продольных волн в составном вязко-упругом стержне // Приволжский научный журнал. 2013. №3. С.18-23. (из списка ВАК)
3. Архипова Н.И., Ерофеев В.И., Миклашевич И.А., Сандалов В.М. Уединенные волны деформации в составном нелинейно-упругом стержне // Приволжский научный журнал. 2013. №4. С.19-23. (из списка ВАК)
4. N.I. Arkhipova, V.I. Erofeev Solitary strain waves in the composite nonlinear elastic rod // Informatics, Networking and Intelligent Computing - Zhang (Ed.), 2015 Taylor & Francis Group, London, ISBN: 978-1-138-02678-0. p. 225-226. (индексируется в базе данных Web of Science).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от ведущей организации Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный Федеральный Университет» (ФГАОУ ВО «ЮФУ»), г. Ростов-на-Дону, отзыв положительный;

от официального оппонента, Котова Василия Леонидовича, отзыв положительный;

от официального оппонента, Земскова Андрея Владимировича, отзыв положительный;

от Крупенина В.Л., доктора технических наук, главного научного сотрудника лаборатории Вибротехнических систем ИМАШ РАН, отзыв положительный;

от Шоркина В.С., доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Физика», ведущего научного сотрудника ФГОУ ВО «Орловский государственный университет им.И.С.Тургенева», отзыв положительный;

от Белосточного Г.Н., доктора технических наук, профессора кафедры математической теории упругости и биомеханики ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского», отзыв положительный;

от Киселева М.И., доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Метрология и взаимозаменяемость» МГТУ им. Н.Э. Баумана, отзыв положительный;

от Бабешко В.А., доктора физико-математических наук, профессора, академика РАН, заведующего кафедрой математического моделирования ФГБОУ Кубанского государственного университета, отзыв положительный;

от Порубова А.В., доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией Микромеханики материалов ФГБУН ИПМаш РАН, отзыв положительный;

от Хроматова В.Е., кандидата технических наук, профессора кафедры робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин ФГБОУ ВО Национального исследовательского университета «МЭИ», отзыв положительный.

В поступивших отзывах отмечена актуальность темы диссертационной работы, дан краткий обзор работы, отмечены новизна и достоверность полученных результатов, а также их практическая значимость.

Основные критические замечания, содержащиеся в отзывах:

1. Все задачи рассмотрены для бесконечных стержней, струн, мембранных и балочных структур. Вместе с тем на практике интерес, прежде всего, представляет исследование конечных объектов и их резонансных свойств. Формулировка соответствующих граничных условий и решение краевых задач могли бы дать ответ на вопрос – каким образом использование более сложной модели при контактном взаимодействии изменяет резонансные характеристики составных объектов.

2. В работе заявлено, что предложен подход к исследованию динамики составных элементов конструкций основанный на применении уточненных моделей стержней и пластин, и сходстве дисперсионных зависимостей. Для стержней автор показывает, что при выполнении определенных условий на значения параметров системы, известная система уравнений движения стерж-

ней, находящихся в контакте друг с другом, может быть записана исходя из другой известной модели Миндлина-Германа, описывающей продольные колебания стержня. Однако, что будет при нарушении этих условий, в диссертационной работе не исследовано. Невозможность представления составной конструкции (системы контактирующих стержней) в виде гипотетического стержня также должна быть объяснена.

3. Некоторые выводы недостаточно обоснованы, например:

- на стр. 41 сказано, что «дисперсионные ветви при $\omega \rightarrow 0$ и при $\omega \rightarrow \infty$ выходят на одинаковые асимптоты». Однако, судя по рис. 2.3 асимптоты у этих дисперсионных ветвей разные.

- не очевиден переход от уравнения (3.15) к (3.16).

4. Следует аккуратно и строго определить столь важное для работы понятие эквивалентности моделей.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются высококвалифицированными специалистами в данной области, а ведущая организация – одной из передовых организаций, проводящих разработки и исследования в области теории колебаний.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны: новый подход, основанный на применении неклассических моделей деформирования стержней и пластин, в рамках теорий Миндлина-Германа и Тимошенко при описании процессов распространения упругих волн в составных элементах конструкций и допускающий построение аналитических решений сложных задач с геометрической и физической нелинейностями;

предложен аналитический подход, позволяющий исследовать распространение упругих волн в составных элементах конструкций с различными условиями контактного взаимодействия, основанный на применении уточненных моделей стержней и пластин, учитывающих дисперсионные и нелинейные эффекты;

доказана применимость разработанного подхода для исследования особенностей процессов распространения упругих волн с учетом нелинейных и диссипативных эффектов в составных элементах машиностроительных конструкций;
новые понятия и термины не вводились.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:
доказана и подтверждена эффективность применения разработанного подхода, способствующего созданию новых аналитических методов исследования нестационарных процессов в составных элементах конструкций с учетом диссипативных и нелинейных эффектов, описываемых в рамках нелинейно-упругой модели;
применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов, использован комплекс существующих методов механики сплошных сред, теории колебаний и волн;
изложены доказательства актуальности применения уточненных теорий стержней и пластин при разработке и развитии методов исследования особенностей распространения упругих волн в составных конструкциях различного вида;
раскрыты особенности применения уточненных теорий стержней и пластин при описании волновых процессов в составных элементах конструкций;
изучена особенность распространения продольных и поперечных волн в составных элементах конструкций с учетом дисперсионных, диссипативных и нелинейных эффектов;
проведена модернизация уточненных теорий стержней и пластин, применяющихся при построении адекватных математических моделей для исследования упругих волн в составных элементах конструкций.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждены тем, что
разработан новый аналитический подход к исследованию волновых процессов в составных элементах конструкций с учетом дисперсионных, диссипативных и нелинейных эффектов;
определены перспективы практического применения результатов исследова-

ния в расчётной и экспериментальной практике научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций машиностроительного профиля;
создан новый подход, позволяющий исследовать распространение бегущих волн в составных элементах конструкций на основе неклассических моделей;
представлены результаты исследования, которые могут быть использованы при разработке инженерных расчётных методик для изучения нестационарных процессов в составных элементах конструкций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена с использованием классических методов механики сплошных сред, теории колебаний и волн;

идея базируется на использовании апробированных методов исследований;

использованы сведения, содержащиеся в литературе по рассматриваемой тематике;

установлено соответствие результатов расчётов известным экспериментальным исследованиям;

использованы современные пакеты программ Maple, MATLAB для построения трехмерной визуализации результатов исследований.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в разработке нового подхода к исследованию распространения упругих волн в составных элементах конструкций, проведении всего комплекса аналитических расчётов и моделировании результатов расчётов, анализе и обработке результатов вычислений, подготовке всех публикаций и личных выступлениях с докладами по выполненной работе.

Диссертация Архиповой Н.И. является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные методы для оценки напряженно-деформированного состояния и диагностики составных элементов конструкций.

На заседании 14 июня 2017 года диссертационный совет принял решение присудить Архиповой Н.И. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела», участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени 17, против присуждения учёной степени 0, недействительных бюллетеней 0.

Заместитель председателя диссертационного
совета Д 212.125.05 д.т.н., профессор



В.В. Фирсанов

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.125.05 к.ф.-м.н., доцент
14 июня 2017 г.



Г.В. Федотенков