

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.300.02 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЧУВАШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.Я. ЯКОВЛЕВА» МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И  
НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 17 сентября 2015 г. № 23

О присуждении Никитину Андрею Витальевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Аналитические решения некоторых краевых задач теории упругости и теории пластичности в канонических областях» по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела принята к защите 13 июля 2015 г., протокол № 20, диссертационным советом Д 212.300.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», 428000, Чувашская республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 38, Министерство образования и науки РФ, приказ № 714/нк от 02.11.2012 г.

*Соискатель*, Никитин Андрей Витальевич, 1989 года рождения. В 2011 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева».

В 2015 году окончил аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева».

Работает по совместительству преподавателем кафедры информатики и вычислительной техники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева»  
Министерства образования и науки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре математического анализа, алгебры и геометрии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева».

**Научный руководитель** – доктор физико-математических наук, Миронов Борис Гурьевич, ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева», профессор кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

**Официальные оппоненты:**

1. **Шашкин Александр Иванович**, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет», декан факультета прикладной математики, информатики и механики

2. **Меньшова Ирина Владимировна**, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН «Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН»

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», г. Тула. – в своем положительном заключении, подписанном Маркиным Алексеем Александровичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой математического моделирования и, утверждённым ректором М. В. Грязевым 31.08.2015, указала, что работа посвящена исследованию упругопластического напряженно-деформированного состояния толстостенной неоднородной трубы, находящейся под внутренним давлением, при различных видах неоднородности; предельного состояния многослойной толстостенной трубы, находящейся под действием внутреннего давления: а также построению точного аналитического решения краевой задачи

теории упругости для прямоугольника (полуполосы) с заземленными длинными сторонами и заданными на торцах напряжениями. Полученные автором результаты имеют существенное научное и практическое значение. С одной стороны, они представляют заметный вклад в развитие механики неоднородных анизотропных и упругих материалов, с другой стороны, предлагаемые подходы могут быть использованы для решения новых задач.

*Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 20 работ, среди которых опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях – 10, а оставшиеся десять работ опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций.*

Вклад Никитина А. В. в работы, опубликованные в соавторстве, заключается в постановке краевых задач, участии при получении определяющих соотношений и выполнении всех необходимых вычислений.

***Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:***

1. Никитин А. В., Миронов Б. Г. Предельное состояние многослойной анизотропной толстостенной трубы // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2014. № 4 (22). С. 58–67(1,25 п.л.).

2. Никитин А. В., Коваленко М. Д. Полуполоса, заземленная по продольным сторонам. Точное аналитическое решение // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2014. № 4 (22). С. 193–203(1,375 п.л.).

3. Никитин А. В. Определение деформированного состояния толстостенной нелинейно-неоднородной трубы при трансляционной анизотропии // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2014. № 1 (19). С. 60–70(1,375 п.л.).

4. Никитин А. В., Тихонов С. В. Упругопластическое состояние трансляционно-анизотропной линейно-неоднородной трубы, находящейся под действием

внутреннего давления // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. 2013. № 4 (80). Ч. 2. С. 148–155(1 п.л.).

5. Никитин А. В. Определение деформированного состояния толстостенной линейно-неоднородной трубы при трансляционной анизотропии // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Механика предельного состояния. 2013. № 3 (17). С. 142–150(1,125 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. Все они положительные.

1. Отзыв ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», (г. Тула.) – подписан доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой «Математическое моделирование» Маркиным Алексеем Александровичем и утверждён ректором М. В. Грязевым, содержит следующие замечания:

1) Диссертант вводит малый параметр, используя соотношения  $k_1 = k_0 + \delta k'_1$ ,  $k_2 = k_0 + \delta k'_2$ ,  $k_3 = \delta k'_3$ , из которых не понятен ни его геометрический, ни физический смысл.

2) Диссертант во всех рассмотренных задачах ограничился нулевым и первым приближениями. Однако возникает вопрос: какова погрешность, вносимая вторым и последующими приближениями в построенное приближённое аналитическое решение?

3) Для определения корней характеристического уравнения (3.1.4) используется асимптотическая формула (3.1.5). В работе не указано, от чего зависит погрешность данной формулы и, как данная погрешность влияет на точность решения.

4) Список литературы содержит 152 источника, однако ссылки приведены не на все источники.

2. Отзыв официального оппонента кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника ФГБУН «Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН» Меньшовой Ирины Владимировны содержит следующие замечания:

- 1) Отсутствие численных расчетов и сравнения с экспериментальными данными для конкретных материалов.
- 2) Ссылки в диссертации приведены не на все источники из списка литературы.
- 3) В работе приведено только нулевое и первое приближения. Было бы интересно увидеть решение во втором и последующем приближениях.
- 4) В диссертации и в автореферате недостаточно освещено современное состояние исследований в теории упругости по краевым задачам в канонических областях с сингулярной границей. В частности, нет ссылок на те работы, в которых изложен метод решения краевой задачи теории упругости, используемый диссертантом.

3. Отзыв официального оппонента доктора физико-математических наук, профессора, декана факультета прикладной математики, информатики и механики ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет» Шашкина Александра Ивановича содержит следующие замечания:

- 1) В первой главе не приведены условия, при которых в трубе реализуется упругопластическое состояние, то есть когда радиус упругопластической границы больше внутреннего радиуса трубы и меньше внешнего.
- 2) Во второй главе не приведены условия, при которых все слои трубы, кроме внешнего, находятся в упругом состоянии.
- 3) Содержание третьей главы логически не очень сильно связано с предыдущими главами.
- 4) В тексте работы имеются опечатки и некорректные фразы. На стр.44, например, читаем: «положим(1.2.8).». Имеются и другие неточности, не искажающие смысл написанного, поэтому их список не привожу.

4. Отзыв из «Белорусского национального технического университета», (г. Минск) – подписан д.ф.-м.н., профессором, заведующим кафедрой «Теоретическая механика» Чигаревым Анатолием Власовичем, не содержит замечаний.

5. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский государственный аэрокосмический университет», (г. Красноярск) – подписан д.ф.-м.н., профессором Сенашовым Сергеем Ивановичем, содержит следующие замечания:

- 1) Как всегда в работах по пластичности, где решаются задачи с малым параметром, ничего не говорится о сходимости построенных решений. К сожалению, это замечание относится и к основополагающим работам Д.Д.Ивлева и его последователей.
- 2) Хотелось бы видеть в автореферате список всех работ опубликованных в журналах из перечня ВАК.

6. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», (г. Москва) – подписан д.ф.-м.н., профессором, заведующим кафедрой «Прикладная математика» Кулиевым Валехом Джафаровичем, содержит следующие замечания:

- 1) Не сделано исследование оценки погрешности полученных приближенных решения и поэтому не ясно, сколько необходимо учитывать приближений.
- 2) Решение краевой задачи для полуполосы должно иметь особенность в угловой точке. В диссертации этот вопрос фактически не обсуждается. Хотя он, несомненно, является весьма важным. Исследованию поведения решения в окрестности сингулярных точек границы посвящено много публикаций. Точное решение в конечной области, фактически, открывает принципиально новые возможности изучения поведения решения в этих точках.

7. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский

государственный университет инженерных технологий», (г. Воронеж) – подписан д.ф.-м.н., профессором кафедры «Высшая математика» Чернышовым Александром Даниловичем, содержит следующие замечания:

- 1) Отсутствует доказательство сходимости методом малого параметра к точному решению и нет оценки погрешности.
- 2) При применении разложения по функциям Фадля-Папковича нет обоснования возможности почленного дифференцирования этих разложений. Законна ли подобная математическая операция? Известно, что при почленном дифференцировании разложений по рядам Фурье в определенных случаях получаются расходящиеся ряды, т.е. в подобных случаях дифференцирование запрещено. Кроме того, отсутствует оценка погрешности, которая позволила бы определить степень достоверности полученных результатов. Следует полагать, что подобные проблемы будут решены в последующем.

8. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет», (г. Тула) – подписан д.т.н., профессором, заведующим кафедрой «Строительства, строительных материалов и конструкций» Трещевым Александром Анатольевичем и к.т.н., доцентом кафедры «Строительства, строительных материалов и конструкций» Сергеевой Светланой Борисовной, содержит следующие замечания:

- 1) В автореферате не представлено сравнение результатов данной работы с другими известными решениями для доказательства достоверности
- 2) В основных результатах и выводах желательно было бы привести количественные оценки результатов диссертационной работы.

9. Отзыв из Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет», (г. Воронеж) – подписан д.т.н., профессором кафедры «Теоретическая и прикладная механика» Коробкиным Валерием Дмитриевичем, содержит следующие замечания:

- 1) Следовало бы рассмотреть приложение результатов, полученных для труб к конкретным материалам.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их соответствием требованиям пунктов 22 и 24 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а также решением диссертационного совета Д 212.300.02, зафиксированном в протоколе № 20 заседания диссертационного совета Д 212.300.02 от 13 июля 2015 г. в Тульском государственном университете есть действующий совет по специальности 01.02.04 - механика твердого деформируемого тела.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*разработан* алгоритм решения краевых задач, связанных с учетом влияния неоднородности и анизотропии на напряженно – деформированное состояние составных толстостенных труб;

*предложен* метод определения предельного состояния неоднородных и кусочно – неоднородных труб, находящихся под действием внутреннего давления;

*доказана* перспективность использования предложенного метода для решения упругопластических задач, а также для практического использования этой модели в задачах по оценке надежности элементов различных конструкций в машиностроении и строительной механики;

*новые понятия не вводились.*

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

*доказаны* основные положения, на которых базируется построение приближенных аналитических решений краевых задач теории упругих тел с приобретенной пластической анизотропией и точное аналитическое решение плоской задачи теории упругости для прямоугольника и полуполосы; *применительно* к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих научно новизной результатов) использован метод

малого параметра для определения напряженно-деформированного состояния пластических анизотропных и кусочно-неоднородных труб, а также метод разложения по функциям Фадля – Папковича для нахождения точного аналитического решения краевой задачи теории упругости для полуполосы с защемленными продольными сторонами; *изложены* пути, идеи точного решения задачи теории упругости для полуполосы, приближенно-аналитического решения задач для толстостенных неоднородных труб; *раскрыты* преимущества предлагаемых подходов к решению задач для круговых кусочно-неоднородных труб, а также для полуполосы, защемленной по продольным сторонам с заданными на торце напряжениями; *изучены* свойства полученных решений, выявлены их отличительные особенности в сравнении с известными решениями; *проведена модернизация* существующих математических моделей, описывающих упрочнение материала при пластическом формоизменении, для определения напряженно – деформированного состояния пластических анизотропных тел.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

*определены* пределы и перспективы развития и использования разработанной схемы определения напряженно-деформированного состояния упругих тел с приобретенной пластической анизотропией, а также метода точного аналитического решения классической краевой задачи теории упругости для полуполосы с защемленными длинными сторонами и заданными на торце напряжениями; *представлены* предложения по дальнейшему совершенствованию численных и аналитических методов теории упругости и ее приложений к определению напряженно – деформированного состояния упругих тел с приобретенной пластической анизотропией; *новые технологии* не разрабатывались.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

*теория* построена с использованием основных положений и уравнений теории упругости, теории пластичности; *идея* базируется на обобщении классических результатов определения напряженно-деформированного состояния изотропных тел; *использованы* сведения, содержащиеся в литературе по

рассматриваемой тематике; *установлено* качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами известных решений, представленных в независимых источниках; *использованы* классические технологии сбора и анализа исходной информации; *экспериментальных* исследований не проводилось.

**Личный вклад соискателя состоит в:**

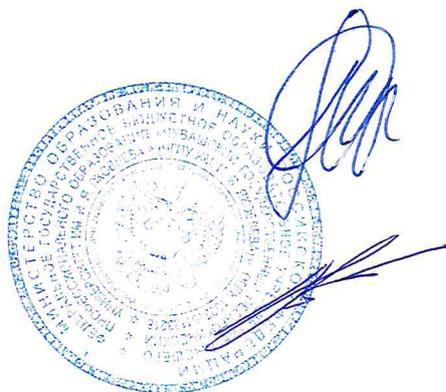
постановке краевых задач; непосредственном участии на всех этапах работы; получении определяющих соотношений моделей; в выполнении всех необходимых вычислений; подготовке статей; подготовке публикаций и докладов на конференциях по теме работы.

На заседании 17 сентября 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Никитину А. В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Зам. председателя  
диссертационного совета

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Матченко Н. М.

Тихонов С.В.

17.09.2015 г.