

**СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ
ДИССЕРТАЦИИ**

Диссертационный совет: Д 212.125.05

Соискатель: Вестяк Владимир Анатольевич

Тема диссертации: Двумерные нестационарные волны в электромагнитоупругих телах с плоскими или сферическими границами

Специальность: 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: На заседании 21 декабря 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что совокупность выполненных автором исследований и разработанных теоретических положений можно квалифицировать как решение крупной научной проблемы, заключающейся в постановке и исследовании комплекса задач нестационарной электромагнитоупругости проводников, имеющее важное значение в приборостроении, авиастроении и обороноспособности страны. Диссертация соответствует требованиям п.9^а Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. На заседании 21 декабря 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Вестяку В.А. ученую степень доктора физико-математических наук.

Присутствовали: заместитель председателя диссертационного совета Фирсанов В.В., ученый секретарь диссертационного совета Федотенков Г.В..

Члены диссертационного совета: Тарлаковский Д.В., Антуфьев Б.А., Бирюков В.И., Гришанина Т.В., Дмитриев В.Г., Дудченко А.А., Зверьев Е.М., Кузнецов Е.Б., Лурье С.А., Медведский А.Л., Мовчан А.А., Нерубайло Б.В., Рабинский Л.Н., Рыбаков Л.С., Сибиряков А.В., Сидоренко А.С., Солдатенков И.А., Туркин И.К., Тютюнников Н.П., Шклярчук Ф.Н.

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.125.05 к.ф.-м.н., доцент

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)» ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА ФИЗИКО-
МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от «21» декабря 2016 г. № 18

О присуждении Вестяку Владимиру Анатольевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Двумерные нестационарные волны в электромагнитоупругих телах с плоскими или сферическими границами» по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твёрдого тела» принята к защите «19» сентября 2016 г., протокол № 17 диссертационным советом Д 212.125.05 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство образования и науки РФ, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, А-80, ГСП-3, приказ о создании диссертационного совета Д 212.125.05 – № 105/нк от «11» апреля 2012 г.

Соискатель Вестяк Владимир Анатольевич, 1967 года рождения, в 1989 году окончил механико-математический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук защитил в 1992 г. в диссертационном совете, созданном на базе Московского института электронного машиностроения (МИЭМ).

Работает заведующим кафедрой «Математическое моделирование» в Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете), Министерство образования и науки РФ.

Диссертация выполнена на кафедре «Математическое моделирование» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство образования и науки РФ.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, профессор **Тарлаковский Дмитрий Валентинович**, заведующий лабораторией НИИ механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Министерство образования и науки РФ, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов, динамика и прочность машин» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», Министерство образования и науки РФ.

Официальные оппоненты:

Бабешко Владимир Андреевич, доктор физико-математических наук, профессор, действительный член РАН, заведующий кафедрой «Математическое моделирование» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет», г. Краснодар.

Димитриенко Юрий Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Вычислительная математика и математическая физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва.

Ерофеев Владимир Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, директор Института проблем машиностроения РАН – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук», г. Нижний Новгород.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Московский энергетический институт)** в своем положительном отзыве, подписанном доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Робототехники, мехатроники, динамики и прочности машин» (РМДиПМ) Меркурьевым Игорем Владимировичем и доктором технических наук, доцентом кафедры РМДиПМ Муницыным Александром Ивановичем, утверждённом проректором по научной работе МЭИ, доктором технических наук, профессором Драгуновым В.К., указала, что работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области механики деформируемого твёрдого тела. Кроме того, указано, что работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет 54 опубликованных работы по теме диссертации, в том числе 13 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Вестяк В.А., Садков А.С., Тарлаковский Д.В. Распространение нестационарных объемных возмущений в упругой полуплоскости // Изв. РАН. МТТ, 2011.- № 2.- С. 130-140. Перевод: V.A. Vestyak, A.S. Sadkov, D.V. Tarlakovskii Propagation of Unsteady Bulk Perturbations in an Elastic Half-Plane // Mechanics of Solids, 2011, Vol. 46, No. 2, pp. 266–274.2.

2. Вестяк В.А., Гачкевич А.Р., Терлецкий Р.Ф., Тарлаковский Д.В. Упругая полуплоскость под действием нестационарных поверхностных кинематических возмущений // Математические методы и физико-механические поля - 2013.- Т.56, № 2. – С. 164 -172. = Vestyak V.A., Nachkevych A.R., Tarlakovskii D.V., Terletskii. R.F. Elastic Half Plane Under the Action of Nonstationary Surface Kinematic Perturbations // Journal of Mathematical Sciences. – 2014. – V. 203, Issue 2. - p. 202-

214.

3. Вестяк В.А., Тарлаковский Д.В. Нестационарное осесимметричное электромагнитное поле в движущемся шаре // Доклады академии наук. - 2015. - Т. 464, № 5. - С. 544–547. = Vestyak V.A., Tarlakovsky D.V. A Nonstationary Axially Symmetric Electromagnetic Field in a Moving Sphere // Doklady Physics. – 2015, Vol. 60, No. 10. - P. 433–436.

4. Vestyak V.A., Igumnov L.A., Tarlakovsky D.V. Electromagnetic fields in movings space with spherical enclosure // Materials physics and mechanics (MPM), 2015, V. 23, No 1. P. 31-35.

5. Вестяк В.А., Тарлаковский Д.В. Нестационарное осесимметричное деформирование упругого пространства со сферической полостью под действием объёмных сил // Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика. – 2016, №4.- С. 48-54.

В этих и остальных работах автора изложены и обоснованы основные результаты диссертационной работы по нестационарной электромагнитоупругости тел с плоскими или сферическими границами.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

от ведущей организации **федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (Московский энергетический институт)**, отзыв положительный;

от официального оппонента, **Бабешко Владимира Андреевича**, отзыв положительный;

от официального оппонента, **Димитриенко Юрия Ивановича**, отзыв положительный;

от официального оппонента, **Ерофеева Владимира Ивановича**, отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, заведующего кафедрой «Теория упругости» МГУ им. Ломоносова, профессора, профессора РАН, Георгиевского Д.В., отзыв положительный;

от доктора технических наук, профессора, заведующего лабораторией динамических испытаний материалов Научно-исследовательского института механики ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Брагова А.М., отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, заведующего кафедрой «Математическое моделирование» ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет», профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Кудинова А.Н., отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, директора Института прикладных проблем механики и математики НАН Украины им. Я.С. Подстригача, профессора, члена-корреспондента НАН Украины Кушнера Р.М., отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, профессора кафедры «Механика композитов» МГУ им. М.В. Ломоносова Горбачёва В.И., отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, заведующего кафедрой «Строительная механика» УО «Белорусский государственный университет транспорта» Старовойтова Э.И., отзыв положительный;

от доктора физико-математических наук, доцента, заведующего кафедрой «Теоретическая и прикладная механика» Донского государственного технического университета Соловьёва А.И., отзыв положительный;

В поступивших отзывах отмечена актуальность темы диссертационного исследования, дан краткий обзор работы по главам, отмечены актуальность, новизна, достоверность полученных автором результатов и их практическая значимость.

В поступивших отзывах имеются замечания.

В отзыве ведущей организации Национальный исследовательский университет «МЭИ» имеются замечания:

1. Некоторые из рассмотренных в диссертации примеров выбраны не удачно. Так во второй главе, раздел 2.4, рассматриваются поля перемещений

$u = zxe^{-z\tau}$, $w = 0$ и $u = 0$, $w = zxe^{-z\tau}$, которым соответствуют бесконечно большие значения перемещений и напряжений при $x \rightarrow \infty$. Там же, в разделе 2.9, рассмотрена полуплоскость, с граничными условиями $u|_{z=0} = 0$, $w|_{z=0} = H(\tau)$, где $H(\tau)$ - функция Хэвисайда. В результате в решении функции перемещений имеют разрывы, что недопустимо для модели сплошной среды.

2. Похожие граничные условия рассмотрены и в третьей главе, при рассмотрении толстостенной сферы. Для граничного условия также получены поля перемещений имеющие разрывы. Хотя следующий рассмотренный пример, для границы сферы движущейся с постоянной скоростью, таких разрывов уже не содержит.

3. В четвертой главе, раздел 4.8, рассмотрены те же граничные условия для пространства со сферической полостью радиуса r_0 . Однако функции перемещений не имеют разрывов и их зависимости от времени имеют качественные различия для $r=1,5$ и $r=2$. В первом случае зависимость проходит через начало координат, во втором нет. Комментарии по этому поводу в диссертации отсутствуют.

4. В общей постановке задачи не оговаривается - какие виды материалов по магнитным свойствам рассматривается: диамагнитные, парамагнитные, ферромагнитные. Только в одном из рассматриваемых примеров главы 2 указан пример расчета полей перемещений и напряженности электрического поля в алюминиевой полуплоскости. О других материалах ничего не сказано, расчетные параметры приведены в безразмерном виде.

Замечания в отзыве официального оппонента Бабешко В.А.:

1. Учет в общей системе уравнений температуры, безусловно, представляется полезным, однако для общих целей работы является лишним.
2. В работе отсутствует оценка точности используемого квазистатического решения электродинамической части.

3. В тексте имеются опечатки: перед формулой (1.2.18) вместо слова “имеет” должно быть слово “имеют”; перед формулами (2.1.13) и (3.1.12) пропущен предлог “из”; перед формулой (5.4.8) два раза написано “в силу”.

Замечания в отзыве официального оппонента Димитриенко Ю.И.:

1. Список литературы по теме диссертации не полон, в нем не отражены некоторые важные направления по связанным задачам электромагнитоупругости, в частности цикл работ В.Г. Карнаухова, И.Ф. Киричка, а также работы по нелинейным моделям электромагнитоупругости с конечными деформациями для анизотропных сред.

2. Предложенный в п.2.2 алгоритм решения двумерных нестационарных задач электромагнитоупругости на основе метода малого параметра по параметру связанности упругих и электромагнитных полей, по-видимому, будет эффективным в случае так называемых “слабо связанных” полей, когда влияние силы Лоренца на упругие поля относительно невелико. При конечных значениях параметра связанности разложение ряды по малому параметру может приводить к существенному снижению точности приближенного решения. Это ограничение следовало оговорить в диссертации.

3. Основное внимание, в том числе и в приведенных примерах расчетов уделяется только одному типу граничных условий первого рода - в перемещениях.

4. В расчётных примерах более наглядным было бы построить трёхмерные графики зависимости искомых функций от времени и пространственной координаты. Замеченные опечатки: в абзаце перед рисунком 3.9.1 вместо ссылки на рис. 3.9.2 должен указан рис. 3.9.1; в тексте перед формулой (5.1.17) вместо $G_{Hnl}^{L,F}$ должно быть написано G_{Hnl}^L .

Замечания в отзыве официального оппонента Ерофеева В.И.:

1. Модель электромагнитоупругости строится автором диссертации с учётом изменения температуры, чем в дальнейшем при решении конкретных задач он не пользуется.

2. Для большей убедительности в достоверности результатов глав 4 и 5 было бы полезным провести сравнение полученных точных результатов с численным решением, как это было сделано в главе 3.

3. В диссертации имеются опечатки. Например, на стр. 221 в третьей строке снизу один верхний индекс у функции G_{Hm}^{LF} лишний. Должно быть G_{Hm}^L .

Замечания в отзыве д.ф.-м.н., профессора Георгиевского Д.В.:

1. В автореферате имеются опечатки, например в заключении в п. 6 два раза встретилось слово “функций”.

Замечания в отзыве д.т.н., профессора Брагова А.М.:

1. Почему нельзя решать поставленные в диссертации задачи, как говорится, напрямую, то есть сразу же с помощью разложения по малому параметру η_e , который составляет величину порядка 10^{-5} ? В этом случае можно было бы получить многие результаты аналитически, без привлечения методов численного анализа.

2. В тексте автореферата имеется несколько незначительных описок и опечаток.

Замечания в отзыве д.ф.-м.н., профессора Кудинова А.Н.:

1. Существенных недостатков мною в автореферате не выявлено, кроме 2-3 опечаток и отсутствие единого стиля представления графического материала: разные шрифты в подписях осей, разные толщины линий на графиках.

Замечания в отзыве д.ф.-м.н., профессора, члена-корреспондента НАН Украины Кушнира Р.М.:

1. Для оценки точности квазистатического приближения желательно было бы строить решение с помощью разложения в ряды по малому параметру η_e с оценкой отброшенных членов.

2. На стр. 14 в предпоследних формулах не указано, по каким переменным осуществляется свертка.

3. В формулировке утверждения П.6.2 фигурирует непонятный параметр m .

Замечаний в отзыве д.ф.-м.н., профессора Горбачёва В.И. не имеется.

Замечания в отзыве д.ф.-м.н., профессора Старовойтова Э.И.:

1. В конце автореферата следовало бы указать области применения полученных результатов и указать на акты внедрения, если таковые имеются.

2. В автореферате имеется опечатка, в заключении п.б, по-видимому, одно из слов о функциях лишнее.

Замечания в отзыве д.ф.-м.н., доцента Соловьёва А.И.:

1. Из автореферата не ясно, как сказывается на характеристиках исследуемых волн разность скоростей механических и электрических процессов (в уравнении 1.8 коэффициент η_e - вероятно очень мал), например в линейной электроупругости для диэлектриков это приводит к рассмотрению статического электрического поля.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что официальные оппоненты являются высокопрофессиональными специалистами в данной области, что подтверждается занимаемыми ими должностями, их званиями и имеющимися публикациями в областях, близких к теме диссертации:

1. **Babeshko V.A.**, Evdokimova O.V., Fedorenko A.G., Babeshko O.M., Ritzer J.A. A TOPOLOGICAL APPROACH TO THE THEORY OF PROGNOSIS OF SEISMICITY BASED ON A MECHANICAL CONCEPTION Doklady Physics. 2013. Т. 58. № 5. С. 181-185.

2. **Бабешко В.А.**, Бабешко О.М., Горшкова Е.М., Зарецкая М.В., Павлова А.В., Телятников И.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СТРУКТУРНО НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД С ИЗМЕНЯЮЩИМИСЯ СВОЙСТВАМИ Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2013. № 3. С. 5-12.

3. **Бабешко В.А.**, Евдокимова О.В., Бабешко О.М., Гладской И.Б., Акинина М.М., Уафа Г.Н., Плужник А.В., Шестопалов В.Л. К ПРОБЛЕМЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В ТЕЛАХ С ПОКРЫТИЯМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ДЕФЕКТЫ Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2015. № 1. С. 26-33.

4. **Димитриенко Ю.И.**, Соколов А.П., Шпакова Ю.В., Юрин Ю.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРОЧНОСТИ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ МИКРОСТРУКТУРНОГО КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО АНАЛИЗА Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2012. № 11. С. 32.

5. **Димитриенко Ю.И.**, Соколов А.П. МНОГОМАСШТАБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ Математическое моделирование. 2012. Т. 24. № 5. С. 3-20.

6. **Димитриенко Ю.И.**, Губарева Е.А., Маркевич М.Н., Сборщиков С.В. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ АСИМПТОТИЧЕСКОГО ОСРЕДНЕНИЯ Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Естественные науки. 2016. № 1 (64). С. 76-89.

7. **Erofeev V.I.** HIGH-INFORMATIVE VERSION OF NONLINEAR TRANSFORMATION OF LANGMUIR WAVES TO ELECTROMAGNETIC WAVES Journal of Plasma Physics. 2014. Т. 80. № 2. С. 289-318.

8. **Erofeev V.I.** DISSIPATION OF LANGMUIR WAVES IN THE PROCESS OF THEIR NONLINEAR CONVERSION INTO ELECTROMAGNETIC WAVES Journal of Plasma Physics. 2015. Т. 81. № 3. С. 905810322.

9. **Erofeev V.I.** A MAXIMALLY INFORMATIVE VERSION OF INELASTIC SCATTERING OF ELECTROMAGNETIC WAVES BY LANGMUIR WAVES Physics of Plasmas. 2015. Т. 22. № 9. С. 092302.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что Национальный исследовательский университет «МЭИ», во-первых, обучает специалистов, разрабатывающих и обслуживающих различные энергетические установки, в том числе агрегаты и системы, находящиеся под действием сопряжённых полей, в том числе электромагнитных, а во-вторых, проводит исследования в области динамики сложных механических систем, о чем свидетельствуют имеющиеся публикации:

1. Golubeva, T.N., Korobkov, Yu.S., Khromatov, V.E. Influence of a longitudinal magnetic field on the vibration frequencies of ferromagnetic plates // Russian Electrical Engineering. 2013. №3. p. 44-49

2. Хроматов В. Е., Голубева Т.Н. О влиянии магнитных полей на колебания и устойчивость пластин из ферромагнитного материала // Вестник машиностроения. 2012. № 9. С. 12-16.

3. Маслов А.А., Маслов Д.А., Меркурьев И.В. Нелинейные эффекты в динамике цилиндрического резонатора волнового твердотельного гироскопа с электростатической системой управления Гироскопия и навигация. 2015. № 1 (88). С. 71-80.

4. Кирсанов М.Н., Меркурьев И.В. Осесимметрическая задача о нелинейной деформации упругой среды сферическим телом, Вестник МЭИ. 2013. № 5. С. 023-026.

5. Муницын А.И., Крайнова Л.Н., Огурцов Ф.Б., Динамический расчёт пространственных нелинейных колебаний участка трубопровода с жёсткими опорами, Вестник Ивановского государственного энергетического университета. 2013. № 1. С. 70-74.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

проведен публикационный анализ основных постановок и решённых задач электроупругости и электромагнитоупругости, который показал, что известные аналитические решения не охватывают должным образом связанные нестационарные задачи электромагнитоупругости или вообще отсутствуют;

разработано направление механики нестационарного взаимодействия электромагнитных и механических полей в упругих проводящих телах, включающее постановки и исследование новых плоских и осесимметричных задач, развивающее известные модели электроупругости и электромагнитоупругости. Усовершенствованы некоторые известные методы, связанные с использованием аппарата обобщённых функций, с решением нестационарных задач теории упругости и связанных задач электромагнитоупругости. Методы

адаптированы для нахождения поверхностных и объёмных функций влияния в произвольных точках;

предложен новый подход к решению класса одномерных и двумерных нестационарных задач электромагнитоупругости проводников на основе синтеза метода малого параметра и аппарата обобщённых функций; по сравнению с использовавшимися методами этот подход можно отнести к моделям нового поколения, позволяющим получать аналитические результаты;

доказано, что взаимное влияние механических и электромагнитных полей приводит к возникновению неизученных ранее физических эффектов, таких как индуцирование перемещений точек сплошной среды электромагнитным полем перед фронтом волны;

введено новое понятие обобщённой симметрии функций влияния в сферической системе координат; на его базе сформулированы и доказаны новые теоремы, что позволило в значительной степени модернизировать в сторону упрощения механизм нахождения нестационарных функций Грина механической и электродинамической частей задачи.

Теоретическая значимость и научная новизна проведенных исследований заключается в следующем:

доказаны новые положения о структуре нестационарных осесимметричных объёмных функций Грина в сферической системе координат;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комбинированный подход теории обобщённых функций в сочетании с методом малого параметра и методами компьютерной алгебры для построения аналитических решений двумерных нестационарных задач электромагнитоупругости упругости;

изложена новая идея о связанности полей через обобщённые физические законы для произвольных анизотропных тел и, как частный случай, для изотропных проводников;

раскрыта причина возникновения в связанных задачах перед фронтом волны «предвестника» перемещений точек сплошной среды;

изучено поведение функций Грина для упругой и электромагнитной полуплоскости и тел сферической геометрии в произвольных точках;

проведена модернизация алгоритма построения нестационарных функций Грина, обобщена методика их вычисления в произвольных точках и модернизация методики численного нахождения оригиналов по Лапласу с помощью быстрого преобразования Фурье.

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

разработана и внедрена в образовательный процесс при выполнении студентами курсовых, дипломных работ методика исследования нестационарных связанных задач электромагнитоупругости в плоской и осесимметричной постановках, а так же методика численного нахождения оригиналов;

определена область применения результатов - исследование нестационарных процессов в электромагнитоупругости; полученные аналитические результаты могут являться тестовыми для последующих исследований в этой области; построенные для произвольных точек нестационарные функции Грина могут быть использованы, в частности, для перспективных разработок в области сейсмологии;

создан новый подход к математическому моделированию и исследованию нестационарных процессов в электромагнитоупругих телах;

представлены рекомендации и предложения, позволяющие усовершенствовать методы исследования нестационарных связанных задач электромагнитоупругости.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория базируется на законах механики деформируемого твёрдого тела и электродинамики; она реализована на базе классических аналитических методов и численного обращения трансформант в совокупности с методами компьютерной алгебры;

идея, положенная в основу доказательства достоверности результатов, **базируется** на сравнении построенных аналитических решений с численными;

использованы систематические предельные переходы от общих случаев проблемы к частным и сопоставление результатов.

установлено полное соответствие результатов предельных переходов и независимо полученных решений, а также близость построенных аналитических решений в одномерном случае с результатами, полученными с помощью численных методов;

использованы визуальные, информационные и компьютерные методы сравнения аналитических и численных решений.

Личный вклад соискателя состоит в:

построении математических моделей связанной электромагнитоупругости, разработке алгоритмов решения двумерных задач для полуплоскости и тел со сферическими границами, разработке методов нахождения нестационарных функций Грина, разработке программного обеспечения для нахождения их оригиналов аналитическими и численными методами, обработке и обобщении результатов математического моделирования.

Автор являлся руководителем и исполнителем ряда грантов РФФИ по тематике диссертации.

Совокупность выполненных автором исследований и разработанных теоретических положений можно квалифицировать как решение крупной научной проблемы, заключающейся в постановке и исследовании комплекса задач нестационарной электромагнитоупругости проводников, имеющее важное значение в приборостроении, авиастроении и обороноспособности страны. Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 21 декабря 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Вестяку В.А. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 8 докторов физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твёрдого тела», участвовавших в заседании,

из 25 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 22, против 0, недействительных бюллетеней 0.

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



Фирсанов В.В.

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 212.125.05 к.ф.-м.н., доцент



Федотенков Г.В.

21 декабря 2016г.