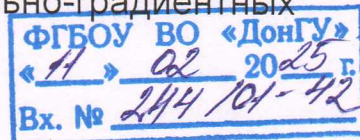


## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глухова Антона Александровича  
«Локализованные и нормальные упругие волны в анизотропных  
функционально-градиентных телах с разнофакторной  
неоднородностью экспоненциального типа», представленной на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела

Изложенная в автореферате характеристика диссертационной работы Глухова А.А. позволяет заключить, что ее цель и задания в области разработки и апробации теоретических численно-аналитических методов решения проблем волновой механики непрерывно-неоднородных анизотропных сред отвечают современным запросам фундаментальной науки и потребностям ряда современных научно-производственных отраслей, в частности, в проектно-технологических разработках строительных и подземных горно-шахтных сооружений, при конструировании приборов и устройств сейсмоакустической диагностики и неразрушающего ультразвукового контроля, акустоэлектронных радиокомпонентов, гидроакустической техники, в практике расчетов рабочих характеристик деталей машин и приборов из новых поколений анизотропных функционально-градиентных композиционных материалов. При наличии ряда опубликованных исследований по данной проблематике, осуществленных преимущественно с применением методов численного конечно-элементного анализа, открытыми до настоящего времени в контексте совершенствования расчетных моделей остаются многие вопросы учета в рассматриваемых задачах механики волнового деформирования факторов выраженной механической анизотропии и непрерывной неоднородности, свойственных преимущественно числу горных пород и создаваемым с применением аддитивных технологий функционально-градиентным материалам, и на базе разработки новых численно-аналитических математических методов. Поэтому актуальность, высокий уровень теоретической и прикладной значимости работы, ориентированной на решение вышеуказанных малоисследованных классов задач волновой механики, не вызывают сомнений.

Существенной научной новизной характеризуются следующие результаты диссертационного исследования Глухова А.А.: введение и использование новой математической модели описания однофакторной приповерхностной неоднородности функционально-градиентных





анизотропных материалов в полубесконечных областях с использованием двойных экспоненциальных функций; реализация итерационных алгоритмов построения систем базисных частных решений амплитудных волновых обыкновенных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами в аналитической форме скалярных и векторных экспоненциальных рядов для моделей распространения упругих волн сдвигового, продольно-сдвигового и общего трехпарциального типов в полубесконечных анизотропных функционально-градиентных массивах с локализованными зонами приграничной неоднородности; разработка и реализация алгоритмов построения базисных частных решений амплитудных волновых уравнений для моделей распространения сдвиговых нормальных упругих волн в трансверсально-изотропном функционально-градиентном слое с двухфакторной и общей трехфакторной экспоненциальной неоднородностью. Новыми исследовательскими результатами являются базирующиеся на использовании систем построенных базисных решений методики и расчетные данные анализа моделей распространения обобщенных поверхностных волн Лява и обобщенных поверхностных волн рэлеевского типа в функционально-градиентном трансверсально-изотропном полупространстве с приграничной локализованной зоной неоднородности, а также моделей распространения локализованных SH и P-SV волн в слое с симметричным экспоненциальным законом поперечной неоднородности между однотипными функционально-градиентными трансверсально-изотропными полупространствами с приграничными локализованными зонами неоднородности. Также в работе впервые получены и проанализированы дисперсионные соотношения для нормальных волн сдвига в трансверсально-изотропном функционально-градиентном слое с отдельными вариантами двухфакторной и с общей экспоненциальной трехфакторной экспоненциальной неоднородностью.

В целом, проведенное исследование базируется на апробированных математических методах; достоверность и корректность основных положений, результатов и выводов работы не вызывают сомнений. Положения, выносимые на защиту, закономерно вытекают из результатов осуществленных в работе исследований и являются в необходимой мере обоснованными.

В качестве замечания по содержанию автореферата хотелось бы указать на целесообразность описания инструментов алгоритмизации разработанных в диссертации расчетных методик и ведущих характеристик процесса числовых исследований, таких, в частности, как



алгоритмы и параметры точности суммирования рядов в представлениях базисных решений волновых уравнений и реализации поиска корней трансцендентных дисперсионных уравнений. При этом выказанное замечание не умаляет общую позитивную оценку диссертационного исследования в целом

Таким образом, можно сделать вывод, что диссертационная работа «Локализованные и нормальные упругие волны в анизотропных функционально-градиентных телах с разнофакторной неоднородностью экспоненциального типа» является завершенным самостоятельно выполненным научным исследованием с высоким уровнем теоретической и прикладной значимости, в котором представлено решение актуальной, сложной и научно значимой проблемы в области волновой механики деформируемого твердого тела. Публикации по теме работы и уровень апробации ее результатов соответствуют имеющимся критериям. Считаю, что диссертация отвечает требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Глухов Антон Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

03.02.2025

доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры управления и информатики  
в технических системах  
127055, г. Москва, Вадковский пер., д.3а  
ФГБОУ ВО «Московский государственный  
технологический университет "СТАНКИН"»  
+7 (499) 973-39-13  
d.mutin@stankin.ru

Мутин Денис Игоревич



Копия с руки Мутина Д. И. удостоверяю  
УД ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»

*Службой информации*

*Корнилова М.В.*

Подпись Мутина Дениса Игоревича заверяю: