

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
о диссертационной работе Моисеенко Игоря Алексеевича
«Задачи волновой механики цилиндрических тел с усложненными
геометрическими и физико-механическими свойствами»,
представленной на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук по специальности 01.02.04 - механика
деформируемого твердого тела

Автор работы кандидат физико-математических наук, доцент Моисеенко Игорь Алексеевич зарекомендовал себя высокопрофессиональным зрелым специалистом-исследователем по научной проблематике, связанной с выполненной диссертацией. Целью подготовленной им диссертационной работы явилась разработка и обобщение систематизированных результатов реализации теоретических численно-аналитических методов решения неклассических пространственных задач волновой механики протяженных деформируемых цилиндрических тел с усложненными геометрическими и физико-механическими свойствами. В соответствии с поставленной целью диссертации последовательно решены задачи построения базисных множеств аналитических частных решений уравнений волнового деформирования применительно к краевым задачам о спектрах нормальных упругих волн в сплошных цилиндрах из прямолинейно ортотропных материалов с гладкими границами поперечных сечений; построения базисных множеств аналитических частных решений для уравнений волнового деформирования в краевых задачах о спектрах нормальных упругих волн в трансверсально-изотропных и цилиндрически ортотропных цилиндрах кругового и кольцевого сечения с экспоненциально-степенной радиальной неоднородностью физико-механических свойств; построения базисных множеств аналитических решений вспомогательных спектральных задач для обладающих радиальной неоднородностью экспоненциально-степенного типа трансверсально-изотропных и цилиндрически-ортотропных волноводов с

секторно-круговым и секторно-кольцевым сечением при наличии гибких нерастяжимых покрытий на радиальных участках граничной поверхности; построения базисных множеств аналитических и численно-аналитических решений вспомогательных спектральных задач для обладающих радиальной неоднородностью экспоненциально-степенного типа трансверсально-изотропных волноводов с сечением в виде кругового сектора в случае свободных либо жестко закрепленных радиальных участков граничной поверхности; исследования асимптотических свойств решений рассматриваемых спектральных задач и характера особенностей исследуемых волновых полей в окрестности угловых точек на границах сечений волноводов; получения и исследования дисперсионных соотношений для нормальных упругих волн в трансверсально-изотропных и цилиндрически-ортотропных волноводах исследуемого геометрического строения со свободными и жестко закрепленными цилиндрическими участками граничной поверхности и с радиальной неоднородностью экспоненциально степенного типа на основе использования базисных множеств решений уравнений модели и вспомогательных спектральных задач; получения и исследования дисперсионных соотношений для нормальных волн в трансверсально-изотропных и цилиндрически-ортотропных радиально-неоднородных волноводах кольцевого сечения с заполнением внутренней полости идеальной слабосжимаемой жидкостью; разработки методики исследования малых нелинейных ангармонических эффектов при распространении упругих волн в трансверсально-изотропных цилиндрах кругового сечения с использованием модели геометрически и физически нелинейного деформирования; разработки и реализация методик анализа параметрических закономерностей в топологическом строении и составе дисперсионных спектров нормальных волн, в распределениях их фазовых и групповых скоростей, в кинематических и энергетических характеристиках волновых движений применительно к цилиндрам с усложненными геометрическими и физико-механическими свойствами; обобщения и систематизации полученных новых фундаментальных данных о закономерностях влияния особенностей усложненной геометрии сечений, типов граничных условий, радиальной

неоднородности, анизотропии и нелинейности физико-механических свойств материалов волноводов на структуры дисперсионных спектров и особенности кинематических и энергетических характеристик исследуемых нормальных волн, представляющие первоочередной интерес для сферы практических приложений.

Ведущие результаты диссертационной работы И.А. Моисеенко имеют приоритетный характер и обладают высокой степенью научной новизны. Их теоретическое значение заключается в создании эффективных численно-аналитических методов решения новых классов задач волновой механики цилиндрических тел с усложненными геометрическими и физико-механическими свойствами в рамках логики внутринаучного развития фундаментальных исследований в области механики деформируемого твердого тела. Практическая значимость полученных в диссертации результатов связана с тем, что разработанные методы и алгоритмы их реализации, закономерности и выводы относительно структуры полных дисперсионных спектров, кинематических, энергетических и высокочастотных асимптотических свойств нормальных волн в трансверсально-изотропных и цилиндрически-ортотропных функционально-градиентных цилиндрах, полученные на основе проведенных численных экспериментов, являются инструментами предпроектного моделирования и эффективных технических решений в ряде современных научно-промышленных отраслей. В частности, это проектирование и конструкторские расчеты новых поколений волноводных компонентов акустоэлектронных устройств; технологии неразрушающего ультразвукового контроля промышленных изделий, в частности продукции трубного производства, упрочняемых осей и валов в ответственных конструкциях двигателестроения; ультраакустическая диагностика конструкций из новых поколений неоднородных нанокompозитных материалов; моделирование и расчеты нелинейных акустоэлектронных устройств для обработки и трансформации информационных сигналов.

Основные положения диссертационного исследования И.А. Моисеенко докладывались и обсуждались на ряде научных форумов

различного уровня, в том числе на: Международной научной конференции «Современные проблемы концентрации напряжений» (Донецк, 21-25 июня 1998 г.); XI и XII Международных научных школах им. академика С.А. Христиановича «Деформирование и разрушение материалов с дефектами и динамические явления в горных породах и выработках». (Симферополь, сентябрь 2001 г.; Симферополь, 16-22 сентября 2002 г.); III Международной научно-практической конференции «Динаміка наукових досліджень'2004» (Днепропетровск); Акустических симпозиумах Консонанс - 2005 (Киев, 27-29 сент. 2005 г.), Консонанс – 2007 (Киев, 25-27 сент. 2007 г.); IX Международной конференции «Устойчивость, управление и динамика твёрдого тела» (Донецк, 1-6 сентября 2005 г.); International Seminar «Days on Diffraction'2006» (Saint Petersburg, May 30 – June 2, 2006); IX Всероссийском съезде по теоретической и прикладной механике (Нижний Новгород, 22-28 августа 2006 г.); IV и VII Международных научных конференциях «Актуальные проблемы механики деформируемого твердого тела» (Донецк – Мелекино, 12-14 июля 2006 г., 11-14 июня 2013 г.); VII Всероссийской (с международным участием) конференции по механике деформируемого твердого тела (Ростов-на-Дону, 15-18 октября 2013 г.); XVII и XVIII Международных конференциях «Современные проблемы механики сплошной среды» (Ростов-на-Дону, 14–17 октября 2014 г., 7-10 ноября 2016 г.); IX – XIII Всероссийских школах-семинарах «Математическое моделирование и биомеханика в современном университете» (пос. Дивноморское, 26-30 мая 2014 г., 25-30 мая 2015 г., 23-27 мая 2016 г., 29 мая – 3 июня 2017 г., 31 мая – 3 июня 2018 г.); IX Международной научной конференции «Математичні проблеми механіки неоднорідних структур» (Львов, 15-19 сентября 2014 г.); Международной научно-методической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.И. Бородин (Донецк, 31 марта 2016 г.); I Международной научной конференции «Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности» (Донецк, 16-18 мая 2016 г.); 5-th International conference, Dedicated to the 90-th Anniversary of Academician V.L. Rvachev «Nonlinear Dynamics – 2016» (Kharkov, September 27–30, 2016); III международной научно-практической

конференции «Приоритетные направления развития современной науки: от теории к практике» по итогам 2017 года» (Троицк, 20-24 ноября, 2017 г.); VII Международная научно-практической интернет-конференции «Современные тенденции развития математики и ее прикладные аспекты» (Донецк, 25 мая 2018 г.). По циклам опубликованных работ в рамках тематики диссертационного исследования результаты докладывалась на заседаниях объединенного научного семинара по математическим проблемам механики сплошной среды кафедр теории упругости и вычислительной математики, прикладной механики и компьютерных технологий ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» и отдела аналитических методов механики горных пород ГУ «Институт прикладной математики и механики» (2002 – 2017 гг.), в полном объеме работа докладывалась на научном семинаре по механике сплошных сред кафедры теории упругости и вычислительной математики ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» под руководством д.ф.-м.н., проф. С.А. Калоерова (2018 г.).

По теме диссертации опубликовано 50 научных работ, в числе которых 23 публикации в рекомендованных ВАК ДНР изданиях.

Имеются все основания констатировать, что сформировавшийся уровень научной квалификации И.А. Моисеенко позволяет ему ставить и решать самые современные актуальные научные задачи в области волновой механики деформируемых сред.

Выполненная диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК ДНР, а ее автор И.А. Моисеенко заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 - механика деформируемого твердого тела

Научный консультант, заведующий кафедрой
теории упругости и вычислительной
математики ГОУ ВПО

«Донецкий национальный университет»

доктор технических наук, профессор

В.И. Сторожев

ПОДПИСЬ

ЗАВЕРЯЮ

5



СЕКРЕТАРЬ

МИХАЛЬЧЕНКО