

ОТЗЫВ
научного консультанта
о диссертационной работе Радостина Андрея Викторовича
«РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ УПРУГИХ ВОЛН В СРЕДАХ С
НЕАНАЛИТИЧЕСКИМИ НЕЛИНЕЙНОСТЯМИ»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
01.04.06 – акустика

Радостин Андрей Викторович в 2000 году окончил Радиофизический факультет Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского по специальности «Радиофизика». После окончания университета поступил в аспирантуру ИПФ РАН и в 2003 году завершил обучение по специальности 01.04.06 – Акустика. В 2004 году на заседании диссертационного совета Д 002.069.01 при Институте прикладной физики РАН успешно защитил диссертацию на тему «Теоретическое и экспериментальное исследование нелинейных волновых процессов в упругих микронеоднородных средах». Решением Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки Российской Федерации ему выдан диплом КТ №137712 о присуждении ученой степени кандидата физико-математических наук.

В 2016 году Радостин А.В. поступил в очную докторантуру ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева».

В диссертации Радостин А.В. рассмотрел и решил актуальную научную проблему, связанную с исследованием распространения продольных упругих волн в различных средах, нелинейность которых обусловлена наличием структурных неоднородностей.

Им были решены следующие задачи:

- получение точных и приближенных аналитических решений уравнений, описывающих распространение упругих волн в средах с гистерезисной нелинейностью произвольной степени без учета линейной диссипации;
- получение точных аналитических решений уравнений, описывающих распространение продольных акустических волн в средах с квадратичной гистерезисной нелинейностью и линейной диссипацией вязкого типа;
- получение точных аналитических решений уравнений, описывающих распространение продольных акустических волн в средах с разномодульной нелинейностью и различных линейных факторов: диссипацией вязкого типа, линейной и нелинейной релаксацией;
- разработка численных подходов к решению задач о распространении продольных акустических волн в средах с разномодульной и квадратичной гистерезисной нелинейностью и линейной диссипацией вязкого типа;
- получение новых и систематизация известных экспериментальных данных по исследованию нелинейных акустических эффектов в резонаторах из горных пород и цементного материала;
- получение новых экспериментальных результатов по исследованию нелинейных акустических эффектов в гранулированных средах.

К основным научным результатам исследований следует отнести:

1. Новые точные (для целочисленных значений степени) и приближенные (для произвольных значений степени) аналитические решения для импульсных и периодических волн в средах с произвольными значениями степени гистерезисной нелинейности без учета линейной диссипации.
2. Точные аналитические решения, описывающие распространение самоподобного импульса в средах с квадратичной гистерезисной нелинейностью при учете линейной диссипации вязкого типа.
3. Точные аналитические решения для распространения импульсных и непрерывных волн в средах с разномодульной нелинейностью при учете различных диссипативных и дисперсионных свойств среды: линейной диссипации, линейной релаксации, нелинейной релаксации.
4. Численные схемы для исследования распространения импульсных и периодических волн в средах с квадратичной гистерезисной нелинейностью, разномодульной нелинейностью при учете линейной диссипации вязкого типа.
5. Экспериментально обнаруженную гистерезисную нелинейность с дробным показателем степени в образцах из известняка и цементного материала.

Результаты диссертации неоднократно обсуждались на семинарах Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева и Института прикладной физики РАН. Полученные результаты используются в научно-исследовательских проектах различной направленности (Гранты Президента Российской Федерации, РФФИ и др.), в том числе выполняемых под руководством автора диссертации. В диссертацию включены результаты исследований, поддержанные РФФИ (проекты № 19-05-00536 «Трещино - и контакто - содержащие среды: развитие нетрадиционных подходов к описанию их акусто - упругих свойств для получения информации о структурных характеристиках из сравнения с данными экспериментов», № 15-05-05143 «Новые сейсмо - акустические эффекты, обусловленные микроструктурой среды: модели и эксперименты», № 12-02-31329 «Исследование распространения акустических волн в средах с неклассической нелинейностью при учете диссипации, релаксации и рассеяния», № 11-02-97017-р_поволжье «Исследование влияния структуры мелко - зернистых бетонов на их нелинейные акустические свойства с целью создания эффективных методов диагностики и прогнозирования прочности бетонных конструкций», № 11-05-01003 «Структурно-обусловленные «неклассические» нелинейные свойства земных пород: теоретические модели и эксперимент», № 09-02-91071-НЦНИ «Исследования динамики и структуры гранулированных материалов и родственных контакто - содержащих систем с использованием новых диагностических возможностей на основе нелинейно-акустического подхода», № 08-02-97039-р_поволжье «Разработка методов нелинейной акустической диагностики и неразрушающего контроля твердотельных материалов, конструкций и изделий машиностроения», № 06-02-72550-НЦНИЛ «Диагностические применения "неклассической" акустической нелинейности: от качественных эффектов к количественным характеристикам», № 05-02-17355 «Микроструктурно - обусловленная акустическая нелинейность твердых тел:

эксперименты и модели» и № 05-05-64941 «Экспериментальное исследование нелинейных волновых процессов в горных породах»), грантами Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ РФ (НШ-2685.2018.5) и молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-4587.2006.2), а также научно-исследовательской работой в рамках проектной части государственного задания в сфере научной деятельности (задание № 5.1246.2017/4.6).

Основные положения диссертации представлены в 54 работах, включая 24 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК и/или входящих в международные базы цитирования WoS и Scopus, 2 монографии и 1 главу в монографии.

За время работы над диссертацией Радостин А.В. зарекомендовал себя как высококвалифицированный и активный ученый, способный формулировать и решать крупные научные и практические проблемы.

Диссертационная работа Радостина Андрея Викторовича «Распространение продольных упругих волн в средах с неаналитическими нелинейностями» является законченным исследованием, имеющим научную и практическую ценность, написана простым и доступным языком и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации к докторским диссертациям. Считаю, что Радостин Андрей Викторович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.06 – Акустика.

Доктор физико-математических наук,
профессор, главный научный сотрудник,
заведующий кафедрой «Прикладная
математика» Нижегородского государственного
технического университета
им. Р.Е. Алексеева

Куркин Андрей Александрович

603950, ГСП-41, Нижний Новгород
ул. Минина, д. 24
тел.: +7(831)4366393
e-mail: aakurkin@gmail.com

Подпись Куркина А.А. удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета ННГТУ



И.Н. Мерзляков