

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Дорошенко Ольги Валерьевны "Распространение и дифракция упругих волн в слоистых средах с неидеальным контактом", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела.

Диссертация Дорошенко Ольги Валерьевны посвящена исследованию математической задачи о распространении и дифракции упругих волн на круговых трещинах и зонах неидеального контакта, расположенных между двумя разнородными материалами. Умение решать такие задачи – очень важный элемент современной практики в области разработки и совершенствования ультразвуковой дефектоскопии конструкционных материалов и их сопряжений.

В теории упругости, задачи этого типа представляются классическими и сводятся к решению дифференциальных уравнений второго порядка с определенными граничными условиями, моделирующими, в данном случае, деформацию волнового поля на локальной неоднородности. Хотя общая постановка задачи, вообще говоря, универсальная, на практике, для разных типов локальных неоднородностей приходится строить свои методы решения. Диссертационная работа Дорошенко О. В. является примером такого исследования. Работа составлена из взаимосвязанных задач, которые были решены автором в его движении по этому пути от "простого к сложному". Автором были разработаны схема расчета волнового поля, рассеянного одиночными полосовой и круговой трещинами на границе двух различных упругих полупространств и метод асимптотического представления решений для случая дефектов малого размера, были получены асимптотические решения для полосовых и круговых микротрещин в случае нормального падения плоской волны на границу, было проведено сравнение асимптотических решений с численными решениями и с решениями, полученными в других подходах другими авторами, наконец, была продемонстрирована высокая точность асимптотических решений. Описание этих разносторонних исследований представлено в разделе 2 автореферата.

Далее, в разделе 3, Дорошенко О. В. рассматривает более сложную задачу - о рассеянии упругих волн в зоне неидеального контакта с множественными микротрещинами. Здесь автор применяет два альтернативных приема – введение распределения микротрещин (случайного или периодического) и введение граничных условий пружинного типа с распределенной жесткостью. В рамках последнего приема автору удалось получить соотношения для компонентов матрицы жесткости и показать, что рассеяние на микродефектах в условиях пружинного типа не зависит от типа волн, а в случае круговых микротрещин, решение распределенной задачи может строиться на основе асимптотического решения, полученного автором для рассеяния на одиночном дефекте. Как и в разделе 2, автор и здесь проводит проверку точности полученных соотношения для компонент матрицы жесткости и показывает их удовлетворительность. В заключительной части раздела 3 приводится важный пример возможного практического приложения полученных результатов и соотношений для обнаружения частично отслоившихся участков в волноводе, составленном из двух одинаковых слоев с поврежденным интерфейсом. Автор рассматривает, как

неидеальность контакта влияет на групповые скорости волн Лэмба и показывает, что в поврежденном волноводе частоты отсечки сдвигаются в сторону более низких частот, причем различие тем больше, чем больше степень поврежденности и выше частота.

В целом, диссертационная работа Дорошенко О. В. представляет собой логически цельное, детальное исследование, развивающее методы решения задачи о распространении и дифракции упругих волн на круговых трещинах и зонах неидеального контакта, расположенных между двумя разнородными материалами, и содержит новые, практически значимые результаты. Диссертационная работа Дорошенко О. В. выделяется разносторонностью исследований, корректность полученных результатов сомнений не вызывает.

Автореферат диссертации дает ясное представление о содержании основных разделов диссертации. К недостаткам автореферата можно отнести порой чрезмерную, на мой взгляд, краткость автора в некоторых важных моментах. В частности, постановку задач разделов 2 и 3 автор посчитал достаточным представить только соответствующими рисунками 1-3 и 7. Конечно, из этих рисунков можно понять, как именно ставится задача, но краткое описание ее постановки, в подписях под рисунками или тексте, все-таки, нужны. Аналогичное замечание можно сделать в отношении той части раздела 3, в которой обсуждается метод усреднения по распределению микротрещин. В таких случаях, все-таки, принято указывать, по какому именно распределению усреднение проводится. Одного слова "стохастическое" тут недостаточно.

В целом, автореферат, как по форме и стилю изложения, так и по содержанию, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к авторефератам диссертационных работ, представленных на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертационная работа Дорошенко О. В. выполнена на высоком уровне, а ее автор, по моему мнению, несомненно заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по заявленной специальности.

Зав. лабораторией теории сложных систем, ИХФ РАН  
д.ф.-м.н.



Аветисов В. А

Тел. (495)939-72-27

e-mail: [vladik.avetisov@gamil.com](mailto:vladik.avetisov@gamil.com)

119991, Москва, ул. Косыгина 4, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химической физики им. Н. Н. Семенова Российской академии наук (ИХФ РАН)

Тел. (+7495) 939-72-00

Факс (495)651-21-91

E-mail: [icp@chph.ras.ru](mailto:icp@chph.ras.ru)



Собственноручную подпись  
сотрудника В.А. Аветисова  
удостоверяю  
Секретарь

