

Отзыв

на автореферат диссертации Евдокимова Александра Александровича

«Возбуждение и распространение упругих волн в протяженных смарт-структурах с активными пьезосенсорами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

В настоящее время интенсивно развивается научно-техническое направление – волновой мониторинг состояния конструкций (в зарубежной литературе используется аббревиатура SHM). Его основной целью является диагностика и контроль текущего состояния инженерных объектов, для чего используются бегущие поверхностные или объемные волны, возбуждаемые встроенными или прикрепленными к поверхности волновода активными пьезосенсорами. Для развития SHM-систем требуется разработка и реализация математических и компьютерных моделей, позволяющих решать соответствующие задачи теории упругости по возбуждению, распространению и дифракции упругих волн в слоистых волноводах с локальными неоднородностями. Данные модели, в частности, позволяют подбирать оптимальные параметры проектируемых систем диагностики (несущие частоты, тип, размер и расстановка активных пьезоэлементов и т.п.) с целью достижения максимальной эффективности зондирования элементов конструкций, имеющих различные физико-механические свойства. Указанные факторы определяют теоретическую и практическую значимость диссертационного исследования Евдокимова А.А. При этом полученные в работе результаты могут представлять интерес и для таких областей, как сейсмология и сейсмостойкое строительство, виброзащита, биомеханика, микроэлектронные устройства на поверхностных акустических волнах и системы прецизионного позиционирования.

В главах 1-3 в рамках линейной теории упругости формулируются динамические краевые задачи для упругих и пьезоупругих тел, приводятся математические модели пьезоактуаторов, описывается интегральный подход, применяемый для представления решения сформулированных краевых задач в интегральной форме и в виде суммы нормальных мод, описываются основные методы решения связанных краевых задач о динамическом взаимодействии упругого слоя и пьезокерамических накладок, которые сводятся к решению интегро-дифференциальных уравнений относительно контактных напряжений и смещений точек полосового пьезоактуатора или кругового пьезоактуатора.

В четвертой главе содержится описание гибридной численно-аналитической схемы решения задач дифракции. В пятой главе изучается рассеяние упругих волн на различных препятствиях (эллиптическая полость,

прямоугольная выемка, упругие включения и другие). Автором приводятся графики сравнения результатов, полученных в рамках разработанной схемы и иных моделей рассматриваемых процессов, которые проверялись на эксперименте, что позволяет судить о достоверности разработанных математических моделей, а также о возможности ее применения для практических приложений. В шестой главе формулируются и рассматриваются краевые задачи для встроенных (погруженных) акустических или упругих волноводов, приводится обзор существующих подходов к решению данных задач.

В автореферате Евдокимова А.А. ясно изложено содержание каждого раздела диссертации. По содержанию автореферата можно заключить, что диссертационная работа Евдокимова А.А. отличается разностронностью и высоким качеством научного исследования, содержит новые результаты в области динамической теории упругости и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры теоретической механики
и биомеханики в ФГБОУ ВО «Пермский
национальный исследовательский
политехнический университет»



А.Г. Кучумов

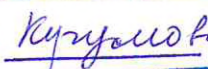
Контактная информация:

61499, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29,

ФГБОУ ВО «ПНИПУ», кафедра теоретической механики и биомеханики

Тел. +79028086327

e-mail: kychumov@inbox.ru

Подпись 
заверяю

Специалист
по кадрам У
М.Н. Ведерников

