

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вестяка Владимира Анатольевича
«Двумерные нестационарные волны в электромагнитоупругих телах с
плоскими или сферическими границами»,

представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела

Диссертация Вестяка В.А. посвящена связанным задачам нестационарной электромагнитоупругости. Среди задач динамики в последние годы большое число работ относится именно к установившимся процессам в упругих средах под действием полей различной природы (электрических, магнитных либо температурных). В числе этих работ можно встретить ограниченное число, посвящённых именно связанным задачам. Задачам же нестационарной связанной электромагнитоупругости посвящены единичные работы. Именно поэтому построение новых решений в этой области актуально.

В диссертации выбран вариант связанности полей, естественным образом получающийся из введённой в исходной постановке силы Лоренца, выступающей в качестве объёмной силы и обобщённого закона Ома.

Помимо численного исследования подобных связанных задач одним из вариантов их решения является преобразование Лапласа, которое позволяет находить точные результаты. Основной проблемой является обращение полученных трансформант в пространство оригиналов. Как известно, численное обращение является некорректной задачей. Именно поэтому в диссертации выбраны методы решения, основанные на аналитическом нахождении оригиналов. Для полуплоскости и для тел со сферическими границами описан алгоритм, основанный на разложении решений в степенные ряды по безразмерному параметру связи электрических и упругих полей.

Использованы интегральные представления решений с ядрами, являющимися функциями Грина. Последние в случае полуплоскости для электромагнитной части задачи были найдены точно, а для упругой части автор воспользовался алгоритмом аналитического представления оригинала, что является отдельной непростой математической проблемой. В случае тел сферической геометрии для электромагнитной части задачи найден квазистатический аналог функции Грина, что обусловлено большими вычислительными трудностями при её определении в общем случае. Для упругой части в сферической системе координат нахождение функций Грина основано на доказанной в приложении теореме об их обобщённой симметрии и выражении коэффициентов этого представления через элементарные функции.

Параллельно построению решения основных связанных задач в диссертации рассмотрены дополнительно не решённые проблемы, такие как движение среды под

Общий отдел МАИ
13-12-2016

действием заданных объёмных сил, определение электромагнитного поля в среде, движущейся по заданному закону. Все задачи решены в двумерных постановках для полуплоскости, толстостенной сферы, пространства со сферической полостью и шара. Новым результатом диссертации является нахождение нестационарных объёмных функций Грина, а так же поверхностной функции Грина для произвольных точек по глубине.

Достоверность полученных решений основана на их сравнении с независимо полученными результатами предельных переходов, а именно результаты для шара сравнивались с результатами для толстостенной сферы при стремлении внутреннего её радиуса к нулю, а для пространства с полостью – при стремлении внешнего её радиуса к бесконечности. Дополнительно решение для толстостенной сферы сравнивалось с численным решением в одномерном случае.

Таким образом, в диссертации Вестяка В.А. разработано новое научное направление в области нестационарной связанной электромагнитоупругости применительно к телам канонической геометрии. Данный подход может быть развит, например, на тела с цилиндрическими границами и на тела типа электромагнитного слоя. Помимо этого точные результаты могут служить неким тестом для численных решений подобного рода задач.

В автореферате имеются опечатки, например в заключении в п.6 дважды встретилось слово “функций”.

Судя по автореферату, настоящая диссертация удовлетворяет всем критериям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к докторским диссертациям, а её автор, Вестяк Владимир Анатольевич, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.04 – «механика деформируемого твёрдого тела».

Заведующий кафедрой теории упругости
МГУ им. М.В.Ломоносова, д.ф.-м.н., профессор,
профессор РАН


Д.В.Георгиевский

адрес: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1,
Главное здание, механико-математический факультет,
кафедра теории упругости.

телефон: +7 (495) 939-55-39

e-mail: georgiev@mech.math.msu.su

Подпись Георгиевского Дмитрия Владимировича заверяю

*Заместитель декана
мех-мат ф-та МГУ*



Б.П. Колпаков