

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Спивак Юлии Эдуардовны
«Оптимизационные методы решения задач дизайна устройств маскировки для моделей магнитостатики», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В последние годы интенсивно развивается новое направление в прикладной математике, связанное с исследованием задач дизайна специальных функциональных устройств, служащих для управления физическими полями. С помощью оптимизационного метода указанные задачи сводятся к обратным экстремальным задачам для рассматриваемых моделей. К необходимости решения такого типа задач приводят, в частности, задачи маскировки и экранирования материальных объектов в статическом магнитном поле. В этой связи актуальность темы диссертационной работы Ю.Э. Спивак, посвященной исследованию теоретических вопросов и разработке эффективных численных алгоритмов решения задач дизайна устройств маскировки для 2D и 3D моделей магнитостатики, очевидна.

Достоверность и обоснованность полученных результатов достигается тем, что для решения поставленных задач использовались как строгие математические рассуждения и выводы, так и современные и верифицированные методы численного и компьютерного моделирования.

В числе важных научных результатов работы можно отметить строгое доказательство сформулированных в главе 1 теорем об однозначной разрешимости рассматриваемых задач и разработанные численные алгоритмы, основанные на методе глобальной оптимизации – методе роя частиц, позволяющие эффективно численно решать обратные экстремальные задачи дизайна устройств маскировки и экранирования для 2D и 3D моделей магнитостатики. Автором установлена зависимость между характеристикой эффективности спроектированных устройств и основными геометрическими и физическими параметрами, входящими в разработанные численные алгоритмы. В частности, показано, что для оптимальных решений задачи экранирования справедлив аналог свойства релейности, тогда как для оптимальных решений задачи маскировки это свойство справедливо для всех управлений, кроме последнего.

К числу замечаний по автореферату можно отметить следующие:

1. Из автореферата не ясно, кому принадлежат постановки краевых задач (1)–(3) и (12)–(14), диссертанту или другим авторам? Какой физический смысл имеют граничные условия (2) в 2D случае и (13) в 3D случае?

2. Из автореферата не ясно, в чем состоит новизна в области использования для маскировки анизотропных материалов.

3. В автореферате автор не уточнил, с какой точностью проводились численные расчеты? Являются ли СЛАУ в численных алгоритмах плохо обусловленными?

Приведенные замечания не являются критичными при общей положительной оценке работы.

Следует отметить, что результаты диссертации апробированы на научных мероприятиях, основные положения работы опубликованы в достаточном количестве

рецензируемых российских и международных изданий, численные результаты подкреплены пятью свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Таким образом, работа является законченной и выполнена соискателем самостоятельно на достаточном высоком научном уровне. Автореферат отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а его автор Спивак Юлия Эдуардовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Я, Короткий Александр Илларионович, в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных», настоящим даю согласие ФГБУН Институту автоматики и процессов управления ДВО РАН, место нахождения: 690041, г. Владивосток, ул. Радио, д. 5, на базе которого создан диссертационный совет Д 24.1.027.01, на обработку моих персональных данных, связанных с работой диссертационного совета.

Доктор физико-математических наук,
профессор,
заведующий отделом прикладных задач,
главный научный сотрудник ФГБУН
Института математики и механики им.
Н.Н. Красовского Уральского отделения РАН,
620108, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Софьи Ковалевской, д. 16,
e-mail: korotkii@imm.uran.ru
тел. +7 (343) 375-34-52



Короткий Александр Илларионович
12.05.2023 г.

Подпись Короткого А.И. заверяю,
Ученый секретарь ИММ УрО РАН
кандидат физ.-мат. наук



О.Н. Ульянов