

ОТЗЫВ

научного руководителя о кандидатской диссертации

Магденко Евгения Петровича

«Решение линейных сопряжённых задач для уравнений

вязких теплопроводных жидкостей в цилиндрических областях»,

представленной к защите по специальности

01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и
оптимальное управление.

Диссертация Е.П. Магденко посвящена исследованию линейных сопряженных краевых и начально-краевых задач для уравнений соответственно эллиптического и параболического типов, описывающих движение вязких теплопроводных жидкостей в цилиндрических областях для осесимметрического случая. Наиболее существенные результаты в диссертации:

1. Построены решения в виде рядов Фурье по функциям Бесселя для сопряжённой краевой задачи для системы дифференциальных уравнений с частными производными эллиптического типа и для сопряжённой начально-краевой задачи для системы дифференциальных уравнений с частными производными параболического типа, описывающих осесимметрическое распределение тепла в конечном цилиндре, когда температура на всей границе цилиндров известна. Доказана сходимость построенных рядов и единственность решения, указаны условия, при которых решение нестационарной задачи с ростом времени выходит на стационарный режим. Определены условия на входные данные при которых решения являются классическими.
2. Исследованы спектральные задачи об устойчивости равновесия двух жидкостей в цилиндре при наличии границы раздела и однослойной жидкости в цилиндрическом контейнере с верхней свободной границей, на которой задан теплообмен с окружающей средой. В обоих случаях получены явные зависимости спектрального параметра от геометрии области и физических параметров жидкостей.
3. Получены априорные оценки скорости сходимости решений начально-краевых обратных сопряжённых линейных задач для систем дифференциальных урав-

нений с частными производными параболического типа, описывающих осесимметричное термокапиллярное движение при малом числе Марангони для двух несмешивающихся вязких теплопроводных жидкостей в цилиндрической трубе. При этом их общая поверхность раздела предполагается недеформируемой и в первом случае является подвижной, а во втором – фиксированной. Даны достаточные условия сходимости решений обеих задач к стационарному режиму по экспоненциальному закону. Во второй задаче найдено стационарное решение, в образах по Лапласу решение получено в явном виде, приведённые тестовые расчёты для конкретных жидких сред хорошо согласуются с полученными априорными оценками.

Полученные результаты в диссертации актуальны ввиду их приложений в природных (слои в океанах и атмосфере) и технологических (лазерный отжиг полупроводников, изготовление плёнок) процессах. Полученные результаты носят теоретический характер и представляют интерес для специалистов в области дифференциальных уравнений.

Фактически работу над диссертацией Е.П. Магденко начал, будучи студентом ИМФИ СФУ, выполняя под моим руководством курсовую и дипломную работы. Во время обучения в университете и аспирантуре он продемонстрировал навыки самостоятельной исследовательской работы, принимал участие в ряде всероссийских и международных математических конференциях.

Результаты диссертационного исследования Е.П. Магденко были представлены на четырёх всероссийских и четырёх международных конференциях и опубликованы в 12 печатных работах, из которых 5 статей – в журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ для опубликования результатов диссертации. Исследования Е.П. Магденко были получены в рамках интеграционного проекта СО РАН №38 и проектов РФФИ № 11-01-00283, № 14-01-00067.

В процессе работы Е.П. Магденко существенно расширил свой математический кругозор, познакомился с новыми направлениями теории дифференциальных уравнений. Также Е.П. Магденко пришлось преодолеть существенные трудности, связанные с выводом априорных оценок сопряжённых стационарных и нестационарных задач, их асимптотического поведения, большим объёмом аналитических выкладок.

Автореферат полностью отражает её содержание.

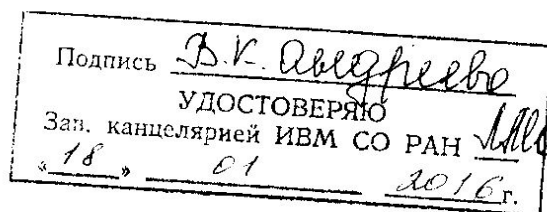
Диссертационная работа «Решение линейных сопряжённых задач для уравнений вязких теплопроводных жидкостей в цилиндрических областях» Магденко Е.П. соответствует пп. 9-11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 г. № 842, удовлетворяет всем требованиям, предъявленным ВАК Минобрнауки к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Считаю, что Магденко Евгений Петрович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Научный руководитель:
доктор физ.-мат. наук, профессор,
зав. отделом дифференциальных
уравнений в механике
ФГБУН Институт вычислительного
моделирования СО РАН



Виктор Константинович
Андреев



Почтовый адрес:
Академгородок, 50/44
Институт вычислительного
моделирования СО РАН,
Красноярск, 660036
Телефон: 290-75-94
E-mail: andr@icm.krasn.ru