

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Газиева Эскендера Линуровича
«Задачи статики, устойчивости и малых колебаний гидросистемы
«жидкость-баротропный газ» в условиях, близких к невесомости»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 -
Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление**

Проблемы, связанные с поведением многокомпонентных жидкостных сред с различными физическими свойствами, находящихся в условиях микрогравитации, характеризуются тем, что описывающие эти процессы математические модели приводят к уравнениям движения различного вида в нескольких областях со сложными условиями стыковки искомых функций скорости или перемещения на общей границе этих областей. Это приводит к изучению начально-краевых и спектральных задач для дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, дополненных совокупностью граничных условий I, II и III рода, причем спектральный параметр может входить как в дифференциальные уравнения, так и в граничные условия. Дополнительно решение задачи должно удовлетворять интегральному условию сохранения объема жидкости, а задачи могут содержать еще неизвестные параметры. В силу этих особенностей моделей, приводящих к сложным задачам для исследования указанных проблем, они недостаточно полно изучены, а поскольку они представляют как теоретический, так и практический интерес, то тема диссертации является актуальной.

Согласно содержанию автореферата, целью диссертации является изучение задач статики и динамики гидросистемы, состоящей из идеальной несжимаемой жидкости и сжимаемого баротропного газа, находящейся в условиях, близких к невесомости.

Судя по автореферату, в диссертационной работе получены и решены численно краевые задачи, описывающие форму поверхности жидкости в состоянии покоя, когда гидросистема заполняет прямоугольный канал или осесимметричную область (глава 2), доказана сильная по времени разрешимость начально-краевой задачи для потенциалов смещений в жидкости и стратифицированном по экспоненциальному закону газе, получены достаточные условия неустойчивости сильного решения (глава 3), а также изучены спектральные задачи с горизонтальной и криволинейной границами сопряжения областей (глава 4).

Заслуживает особого внимания разработанный проекционный метод решения спектральной задачи с произвольной границей сопряжения областей, занятых жидкостью и газом, в том числе полученное интегральное представление оператора, обратного к оператору потенциальной энергии гидродинамической системы. Эти результаты являются важными для численного решения рассматриваемых в работе задач и представляют интерес для численного моделирования краевых задач в областях с условиями сопряжения на границе областей и интегральным условием сохранения объема жидкости.

На основании изложенного в автореферате материала можно заключить, что диссертация представляет собой завершённое исследование в полном соответствии с поставленными целью и задачами. При исследовании соискателем использованы методы теории линейных операторов, действующих в гильбертовых пространствах и пространствах с индефинитной метрикой, методы теории дифференциальных уравнений в банаховых и гильбертовых пространствах, вариационные методы; в диссертации получил развитие операторный подход к исследованию задач гидромеханики для изучаемого в ней класса проблем. Использование этих методов исследования, проведение серии вычислительных экспериментов и анализ их результатов являются основанием для утверждения о достоверности полученных в диссертации выводов и результатов.

Автореферат написан очень четко и аккуратно. Исследование описанных в нем очень сложных задач заведомо потребовало от автора кропотливой работы, достаточной изобретательности и высокой математической культуры.

Результаты проведенных исследований апробированы соискателем на научных конференциях различного уровня, а также опубликованы в 19 научных работах, в том числе в 3-х статьях в журналах, входящих в международные наукометрические базы данных.

На основании вышеизложенного полагаю, что диссертация Газиева Э.Л. «Задачи статики, устойчивости и малых колебаний гидросистемы «жидкость-баротропный газ» в условиях, близких к невесомости» является завершенным научным исследованием, содержит новые научные результаты и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по физико-математическим наукам по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Кандидат физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник ВЦ РАН

Конюхова Надежда Борисовна

