

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаброва Сергея Александровича на тему «Математическое моделирование и качественные методы анализа граничных задач с производными по мере», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

В диссертации Шаброва С.А. поставлена и решена важная научно-техническая проблема математического моделирования деформаций систем, имеющих внутренние особенности, и помещенных в неоднородную среду с локальными особенностями. Учитывая, что разработка новых качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей сложных физических систем, состоящих из струн, стержней, реализуемых в виде граничных задач для дифференциальных уравнений; разработка и обоснование эффективных численных методов и алгоритмов является важной проблемой для решения широкого круга задач, как теоретического, так и прикладного характера, тема диссертации Шаброва С.А. является актуальной.

Результаты, полученные соискателем, являются новыми, ранее никем не опубликованными. Научная новизна исследования заключается в том, что соискателем:

– предложены новые подходы при анализе математических моделей, основополагающим математическим объектом которых является единое уравнение с производными по мере;

– проведено подробное исследование серии спектральных задач;

– доказана возможность интегрального представления решения изученных дифференциальных моделей;

– показана корректность математических моделей второго и четвертого порядков с производными по мере;

– доказаны оценки функции влияния математических моделей второго и четвертого порядков; изучены нелинейные математические модели;

– метод конечных элементов адаптирован для математических моделей с производными по мере;

– доказана оценка близости приближенного решения к точному решению.

Теоретическая и практическая значимость результатов и методов диссертационной работы заключается в возможности их использования в



качестве инструментария для исследования математических моделей, описывающей деформации одномерных объектов с внутренними особенностями и особенностями, возникающих из-за наличия дефектов у внешней среды.

Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов обусловлена тем, что разработанные в диссертационной работе методы исследования математических моделей сложносочлененных систем основаны на фундаментальных методах современного качественного анализа, теории интеграла и меры, функционального анализа.

Результаты, полученные в диссертации, прошли достаточную апробацию, как в виде докладов на конференциях разного уровня, так и в виде публикаций в открытой печати.

Выполненное Шабровым С.А. диссертационное исследование соответствует формуле специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки). В частности:

п. 1 «Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений»;

п. 2 «Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей»;

п. 3 «Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий»;

п. 4 «Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента».

В качестве замечания следует некоторую незавершенность фразы в пункте «Методы исследования» на стр. 6 автореферата: «Адаптированный метод конечных элементов для граничных задач с локализованными особенностями, его обоснование, полученное с использованием последних разработок вычислительных методов для уравнений с особенностями». Не вполне ясно, что автор хотел здесь сказать.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертация Шаброва Сергея Александровича на тему «Математическое моделирование и качественные методы анализа граничных задач с



производными по мере», соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор, Шабров Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по указанной специальности.

Заведующий кафедрой математики  
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)  
федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,  
д.ф.-м.н., профессор  
Попов Василий Николаевич



Адрес: 163002, г. Архангельск, набережная Северной Двины, 17.

Телефон: +79212477892

E-mail: [v.popov@narfu.ru](mailto:v.popov@narfu.ru)

