

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Токмурзина Ж.С.

«Методы решения начально-краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060100 - Математика»

Как известно, в последние годы особое внимание уделяется задачам математической физики, тесно связанных с описанием волновых движений жидкостей различной природы. Этот интерес связан не только с широким прикладным значением, но и новым теоретическим и математическим содержанием указанных задач, не имеющих аналогов в классической математической физике. Один из важных классов таких задач являются начально-краевые задачи для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. На сегодняшний день предложены различные методы исследования и решения начально-краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка гиперболического и смешанного типов. Для исследования различных краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка наряду с классическими методами математической физики (метод Фурье, метод функций Грина, метрическая концепция Пуанкаре и т.д.) применены метод дифференциальных неравенств и методы качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений. С помощью указанных методов установлены условия разрешимости и предложены способы нахождения решений. Но, несмотря на это получение эффективных признаков однозначной разрешимости начально-краевых задач, аналогов многоточечных краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка все еще остается актуальным.

Диссертация посвящена установлению условий разрешимости и методам нахождения решения начально-краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Для основных трех классов дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка рассмотрены задачи типа Гурса, периодическая, двухточечная и многоточечная краевые задачи. Исследованы вопросы существования и единственности классического решения, способы нахождения решения. Для решения задач использованы метод введения дополнительных функций и метод параметризации Д.С.Джумабаева. Результаты установленные для нелокальных задач для системы гиперболических уравнений второго порядка использованы при решении начально-краевых задач для систем дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Условия однозначной разрешимости рассматриваемых задач получены в терминах коэффициентов системы и граничных матриц. Построены алгоритмы нахождения решения и найдены условия их сходимости.

Работа включает три раздела, посвященных трем типам дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка с двумя независимыми переменными.

Первый раздел посвящен исследованию начально-краевых задач для системы дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Старшая производная содержит трехкратное дифференцирование по пространственной переменной и однократное - по временной переменной. Нелокальные условия поставлены по временной переменной. Рассматриваемые задачи путем введения дополнительных функций сведены к нелокальным краевым задачам с интегральным условием и параметрами для системы гиперболических уравнений второго порядка со смешанной производной. К последней задаче применены ранее установленные результаты в работах руководителя докторанта.

Второй раздел содержит результаты по начально-краевым задачам для системы дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка, где старшая производная состоит из двухкратных производных по обоим переменным. Путем введения специальной функции рассматриваемые задачи сведены к эквивалентной задаче для системы интегро-дифференциальных уравнений гиперболического типа.

Третий раздел включает начально-краевые задачи для системы дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка. Старшая производная содержит трехкратное дифференцирование по временной переменной и однократное - по пространственной переменной. Также введя дополнительные функции задача сведена к нелокальным задачам для системы гиперболических интегро-дифференциальных уравнений второго порядка. Интегральные слагаемые содержат интегралы по временной переменной от неизвестной функции и ее производных. В зависимости от типа дифференциального уравнения возникают соответствующие трудности. В каждом разделе отдельно изучены вопросы разрешимости и способы построения решений рассматриваемых задач.

Все три раздела взаимосвязаны и обладают внутренним единством. Полученные в работе результаты могут быть обобщены на класс дифференциальных уравнений в частных производных высокого порядка.

Таким образом, в диссертационной работе разработаны эффективные подходы решения начально-краевых задач для системы дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка с двумя независимыми переменными.

Токмурзин Жанибек во время выполнения исследований по диссертации показал способность к проведению научно-исследовательских работ. Результаты работы опубликованы в рейтинговых научных периодических изданиях на английском языке.

На основе вышеизложенного, считаю что диссертационная работа на тему «Методы решения начально-краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных четвертого порядка» соответствует всем требованиям, предъявляемым докторским диссертациям по специальности «6D060100 - Математика», а ее автор Жанибек Сырлыбаевич Токмурзин заслуживает присуждения искомой степени доктора философии (PhD).

Зарубежный научный консультант,
И.о. директора Института Математики
НАН Украины, член-корреспондент
НАН Украины, д.ф.-м.н., профессор

