

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра веб-технологий и компьютерного моделирования

БОГДАН Алина Сергеевна

Аннотация к дипломной работе

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД ПЕРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ
ТРЕХМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА**

Научный руководитель:

доктор физико-математических
наук, доцент кафедры веб-
технологий и компьютерного
моделирования В. М. Волков

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе 35 страниц, 2 рисунка, 2 таблицы, 1 график, 17 источников, два приложения.

Ключевые слова: ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ, ИТЕРАЦИОННЫЙ МЕТОД, СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД ПЕРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Объектом исследования является моделирование решений уравнения Пуассона с использованием спектрального метода переменных направлений в пакете прикладных программ MATLAB.

Целью работы является изучение эффективности и точности спектрального метода переменных направлений для трехмерного уравнения Пуассона, а также сравнение его с другими численными методами решения данной задачи.

В ходе работы были использованы математические методы анализа, численного моделирования и программирования. Для проверки эффективности метода были проведены численные эксперименты на тестовых задачах. Полученные результаты показали высокую точность и скорость сходимости спектрального метода переменных направлений по сравнению с классическими численными методами.

Данная работа наглядно демонстрирует успех использования спектрального метода переменных направлений для трехмерного уравнения Пуассона, что открывает новые перспективы для решения сложных задач математической физики аналогичным способом.

АНАТАЦЫЯ

У дыпломнай рабоце 35 старонак, 2 малюнка, 2 табліцы, 1 графік, 17 крыніц, два прыкладання.

Ключавыя словы: ЛІКАВЫЯ МЕТАДЫ, ІТЭРАЦЫЙНЫЯ МЕТАД, СПЕКТРАЛЬНЫ МЕТАД ЗМЕННЫХ НАПРАМКАЎ, ДЫФЕРЭНЦЫЯЛЬНЫЯ ЎРАЎНЕННІ

Аб'ектам даследавання з'яўляецца мадэляванне рашэнняў ўраўнення Пуасона з выкарыстаннем спектральнага метаду зменных напрамкаў у пакеце прыкладных праграм MATLAB.

Мэтай работы з'яўляецца вывучэнне эфектыўнасці і дакладнасці спектральнага метаду зменных напрамкаў для трохмернага ўраўнення Пуасона, а таксама параўнанне яго з іншымі лікавымі метадамі рашэння дадзенай задачы.

У ходзе работы былі выкарыстаныя матэматычныя метады аналізу, колькаснага мадэлявання і праграмавання. Для праверкі эфектыўнасці метаду былі праведзены лікавыя эксперыменты на тэставых задачах. Атрыманыя вынікі паказалі высокую дакладнасць і хуткасць збежнасці спектральнага метаду зменных напрамкаў у параўнанні з класічнымі лікавымі метадамі.

Дадзеная работа наглядна дэманструе поспех выкарыстання спектральнага метаду зменных напрамкаў для трохмернага ўраўнення Пуасона, што адкрывае новыя перспектывы для вырашэння складаных задач матэматычнай фізікі аналагічным спосабам.

ANNOTATION

The thesis has 35 pages, 2 figures, 2 tables, 1 graph, 17 sources, two appendices.

Keywords: NUMERICAL METHODS, ITERATIVE METHOD, SPECTRAL METHOD OF VARIABLE DIRECTIONS, DIFFERENTIAL EQUATIONS

The object of the study is the modeling of solutions to the Poisson equation using the spectral method of variable directions in the MATLAB application software package.

The aim of the work is to study the efficiency and accuracy of the spectral method of variable directions for the three-dimensional Poisson equation, as well as to compare it with other numerical methods for solving this problem.

In the course of the work, mathematical methods of analysis, numerical modeling and programming were used. To test the effectiveness of the method, numerical experiments were conducted on test problems. The results obtained showed high accuracy and convergence rate of the spectral method of variable directions in comparison with classical numerical methods.

This work clearly demonstrates the success of using the spectral method of variable directions for the three-dimensional Poisson equation, which opens up new prospects for solving complex problems of mathematical physics in a similar way.