

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЖЁСТКИХ ЗАДАЧ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЗМАТРИЧНЫХ МЕТОДОВ**

МИХЕД
Дмитрий Александрович

Научный руководитель: доцент, канд. физ.-мат. наук Б. В. Фалейчик

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 49 с., 8 рисунков, 5 источников, 5 таблиц, 2 приложения.

НЕЯВНЫЕ МЕТОДЫ РУНГЕ-КУТТЫ, БЕЗМАТРИЧНЫЕ ИТЕРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ, СИСТЕМА НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ, ЖЕСТКИЕ СИСТЕМЫ

Цель работы: Построить и программно реализовать безматричные итерационные процессы решения систем нелинейных уравнений с действительным и комплексным спектром матрицы Якоби на основе многочленов Чебышева. Исследовать перспективы применения построенных процессов для реализации неявных методов Рунге–Кутты при решении жестких систем.

Объект исследования: итерационные процессы решения систем нелинейных уравнений.

Методы исследования: математический анализ, вычислительный эксперимент.

Результаты работы: построены и исследованы безматричные итерационные процессы решения систем нелинейных уравнений с действительным и комплексным спектром матрицы Якоби. Рассмотрено применение безматричных итерационных процессов в реализации неявных методов Рунге–Кутты для решения жёстких систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

ABSTRACT

Graduate work, 49 pp., 8 figures, 5 sources, 5 tables, 2 appendices.

IMPLICIT RUNGE-KUTTA METHODS, MATRIX-FREE ITERATIVE PROCESSES, NON-LINEAR SYSTEM OF EQUATIONS, STIFF SYSTEMS

Objective: To construct and programmatically implement a matrix-free iterative processes for solving systems of nonlinear equations with real and complex spectrum of the Jacobi matrix, based on Chebyshev polynomials. To study the prospects of using the constructed processes for implementing the implicit Runge-Kutta methods in solving stiff systems of ordinary differential equations.

The object of study: Iterative processes for solving systems nonlinear equations.

Methods: mathematical analysis, computational experiment.

The results of the work: Matrix-free iterative processes for solving systems of nonlinear equations with real and complex spectrum of the Jacobi matrix are constructed and analyzed. The use of matrix-free iterative processes in the implementation of implicit Runge-Kutta methods for solving stiff systems of ordinary differential equations is investigated.