

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

**ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЙВЛЕТНЫХ БАЗИСОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ
ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

Плащинский Егор Павлович

Научный руководитель - доцент кафедры КТС, кандидат физ.-мат. наук
Чеб Е.С.

Минск, 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 37 страниц, 12 иллюстраций (рисунков), 7 использованных литературных источников, 1 приложение.

Ключевые слова: КРАЕВАЯ ЗАДАЧА, ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ, МЕТОД ВЕЙВЛЕТ КОЛЛОКАЦИИ, ВЕЙВЛЕТНЫЙ БАЗИС, КРАТНОМАСШТАБНЫЙ АНАЛИЗ, ВЕЙВЛЕТЫ ХААРА.

Объект исследования: численное решение линейных и нелинейных краевых задач в математической физике в вейвлетном базисе.

Методы исследования: методы вычислительной математики и программирование в системе компьютерной алгебры Wolfram Mathematica 11.3.

Цель работы: разработка алгоритмов для численного решения линейных и нелинейных краевых задач в математической физике в вейвлетном базисе.

Результаты:

- Разработаны алгоритмы для решения линейных и нелинейных краевых задач в математической физике в вейвлетном базисе с использованием вейвлетов Хаара.
- Получены и исследованы численные решения линейных и нелинейных краевых задач в математической физике с использованием метода коллокации.
- Разработанные алгоритмы программно реализованы в системе компьютерной алгебры Wolfram Mathematica 11.3.
- Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена проверкой на практике в приложениях.

Полученные результаты могут быть использованы при приближённом решении линейных и нелинейных краевых задач в математической физике в вейвлетном базисе.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 37 старонак, 12 ілюстрацый (малюнкаў), 7 выкарыстаных літаратурных крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: МЕЖАВАЯ ЗАДАЧА, ЛІЧБАВАЕ РАШЭННЕ, МЕТАД ВЭЙВЛЕТ КАЛАКАЦЫІ, ВЭЙВЛЕТНЫ БАЗІС, КРАТНАМАШТАБНЫ АНАЛІЗ, ВЭЙВЛЕТЫ ХААРА.

Аб'ект даследвання: лічбавае вырашэнне лінейных і нелінейных межавых задач у матэматычнай фізіцы ў вэйвлетным базісе.

Метады даследвання: метады вылічальнай матэматыкі і праграмаванне ў сістэме камп'ютарнай алгебры Wolfram Mathematica 11.3.

Мэта работы: распрацоўка алгарытмаў для лічбавага вырашэння лінейных і нелінейных межавых задач у матэматычнай фізіцы ў вэйвлетным базісе.

Вынікі:

- Распрацаваны алгарытмы для вырашэння лінейных і нелінейных межавых задач у матэматычнай фізіцы ў вэйвлетным базісе з выкарыстаннем вэйвлетаў Хаара.
- Атрыманы і даследаваны лічбавыя вырашэнні лінейных і нелінейных межавых задач у матэматычнай фізіцы з выкарыстаннем метада калакацыі.
- Распрацаваныя алгарытмы праграмна рэалізаваны ў сістэме камп'ютарнай алгебры Wolfram Mathematica 11.3.
- Абаснаванасць і дакладнасць атрыманых вынікаў абумоўлена праверкай на практыцы ў дадатках.

Атрыманыя вынікі могуць быць выкарыставаны пры набліжаным вырашэнні лінейных і нелінейных межавых задач у матэматычнай фізіцы ў вэйвлетным базісе.

ABSTRACT

Diploma work, 37 pages, 12 illustrations (drawings), 7 sources, 1 annex.

Key words: BOUNDARY PROBLEM, NUMERICAL SOLUTION, WAVELET COLLOCATION METHOD, WAVELET BASIS, MULTISCALE ANALYSIS, HAAR WAVELETS.

Object of research: numerical solution of linear and nonlinear boundary value problems in mathematical physics in a wavelet basis.

Research methods: methods of computational mathematics and programming in a computer algebra system Wolfram Mathematica 11.3.

Objective: development of algorithms for the numerical solution of linear and nonlinear boundary value problems in mathematical physics in a wavelet basis.

Results:

- An algorithms has been developed for solving linear and nonlinear boundary value problems in mathematical physics in a wavelet basis using Haar wavelets.
- Numerical solutions of linear and nonlinear boundary value problems in mathematical physics has been obtained and investigated using the collocation method.
- The developed algorithms has been software implemented in the computer algebra system Wolfram Mathematica 11.3.
- The validity and reliability of the results is due to verification in practice in the applications.

The results can be used for the approximate solution of linear and nonlinear boundary value problems in mathematical physics in a wavelet basis.