

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

**Применение вейвлетных базисов для численного решения
уравнения Кортевега–де Фриза**

Андреев Алексей Владимирович

Научный руководитель:
доцент кафедры КТС,
кандидат физико-математических
наук
Чеб Елена Сергеевна

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 70 с., 1 таблица, 28 рисунков, 15 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: ВЕЙВЛЕТЫ, ВЕЙВЛЕТНЫЕ ПРОСТРАНСТВА, БАЗИС. УРАВНЕНИЕ КОРТЕВЕГА–ДЕ ФРИЗА, СОЛИТОНЫ, ДИСПЕРСИЯ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ.

Объект исследования – вейвлетные пространства и базисы, уравнение Кортевега–де Фриза и его решения.

Цель работы – исследование уравнения Кортевега–де Фриза, методов численного решения с применением вейвлетных базисов.

Методы исследования – разложение по вейвлетному базису, интегральные преобразования, вейвлетный метод Галеркина, метод вейвлетов Хаара, методы функционального анализа.

В результате исследования представлен алгоритм построения вейвлетных пространств и их базисов, вывод уравнения Кортевега–де Фриза и необходимая теория, численные методы решения уравнения Кортевега–де Фриза в вейвлетных базисах. Разработаны программы, позволяющие аппроксимировать функции в вейвлетных базисах Хаара и Добеши, программа для решения уравнения Кортевега–де Фриза с применением вейвлетов Хаара.

Область применения: теоретическая физика, математическое моделирование.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 70 с., 1 табліца, 28 малюнкаў, 15 крыніц, 4 дадатка.

Ключавыя словы: ВЕЙВЛЕТЫ, ВЕЙВЛЕТНЫЯ ПРАСТОРЫ, БАЗІС, РАЎНАННЕ КАРТЭВЕГА–ДЭ ФРЫЗА, САЛІТОНЫ, ДЫСПЕРСІЯ, ЛІКАВЫЯ МЕТАДЫ.

Аб'ект даследавання – вейвлетныя прасторы і базісы, раўнанне Картэвега–дэ Фрыза і яго рашэнні.

Мэта работы – даследванне раўнання Картэвега–дэ Фрыза, метадаў лікавага рашэння з ужываннем вейвлетных базісаў.

Метады даследавання – раскладанне па вейвлетных базісах, інтэгральныя пераўтварэнні, вейвлетны метад Галеркіна, метад вейвлетаў Хаара, метады функцыянальнага аналізу.

У выніку даследавання прадстаўлены алгарытм пабудовы вейвлетных прастор і іх базісаў, выснова раўнання Картэвега–дэ Фрыза і неабходная тэорыя, лікавыя метады рашэння раўнання Картэвега–дэ Фрыза у вейвлетных базісах. Распрацаваны праграмы, якія дазваляюць апраксімаваць функцыі ў вейвлетных базісах Хаара і Дабеші, праграма для рашэння раўнання Картэвега–дэ Фрыза з ужываннем вейвлетаў Хаара.

Вобласць прымянення: тэарэтычная фізіка, матэматычнае мадэляванне.

ABSTRACT

Diploma thesis, 70 p., 1 table, 28 images, 15 sources, 4 appendices.

Keywords: WAVELETS, WAVELET SPACES, BASIS. KORTEWEG–DE VRIES EQUATION, SOLITONS, DISPERSION, NUMERICAL METHODS.

Objective of the study – wavelet spaces and bases, Korteweg–de Vries equation and its solutions

Objective – study of the Korteweg–de Vries equation, numerical solution methods using wavelet bases.

Research methods – wavelet basis decomposition, integral transformations, Galerkin wavelet method, Haar wavelet method, methods of functional analysis.

The result of the work is an algorithm for constructing wavelet spaces and their bases, the derivation of the Korteweg–de Vries equation and the necessary theory, numerical methods for solving the Korteweg–de Vries equation in wavelet bases are presented. Development of programs that allow approximating functions in the Haar and Daubechies wavelet bases, a program for solving the Korteweg–de Vries equation using Haar wavelets.

Scope of application: theoretical physics, mathematical modeling.