

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 44 страниц, 20 иллюстраций (рисунков), 7 приложение, 6 использованных литературных источников.

Ключевые слова: СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ, МАТРИЦЫ СПЕКТРАЛЬНОГО ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ, МАТЛАВ, НЕВЯЗКА, ПОГРЕШНОСТЬ.

Объектом исследования являются спектральные методы, матрицы спектрального дифференцирования, автомодельные решения, описывающие асимптотические режимы самофокусировки волн в нелинейной среде.

Целью дипломной работы является построение зависимости изменения нормы невязки от числа узлов сетки N на типичном решении, описывающем самофокусировку оптических пучков в нелинейной среде с использованием разных матриц спектрального дифференцирования.

В результате исследования получены следующие результаты:

- рассмотрены основные понятия спектральных методов и их преимущество над другими методами численного моделирования,
- разработаны программные средства оценки погрешности спектральных методов на основе вычисления невязки спектральной аппроксимации оператора Лапласа в полярных координатах в пакете прикладных программ Matlab,
- для разных матриц спектрального дифференцирования построены зависимости нормы невязки от числа узлов сетки.

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждена численными экспериментами

Методы исследования - Спектральные численные методы, численный эксперимент.

Областью применения - вычислительная математика, математическая физика.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае: 44 старонак, 20 ілюстрацый (малюнкаў), 7 дадатак, 6 выкарыстаных літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: СПЕКТРАЛЬНЫЯ МЕТАДЫ, МАТРЫЦА СПЕКТРАЛЬНАГА ДЫФЕРЭНЦЫРАВАННЯ, MATLAB, НЯВЯЗКА, САМАФАКУСІРОЎКА.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца спектральныя метады, матрыцы спектральнага дэферэнцыравання, самападобныя функцыі, што апісваюць самафакусіроўку хваляў у нелінейных асяродках

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца пабудова залежнасці змянення парадку хібнасці ад колькасці вузлоў сеткі N на тыповых функцыях, якія апісваюць самофокусіроўку аптычных пучкоў ў нелінейным асяродзі з выкарыстаннем розных матрыц спектральнага дэферэнцыравання.

У выніку даследавання атрыманы наступныя вынікі:

- разгледжаны асноўныя паняцці спектральных метадаў і іх перавага над іншымі метадамі колькаснага мадэлявання,
- распрацаваны праграмныя сродкі падліку дакладнасці спектральных метадаў на падставе вылічэння нявязкі спектральнай апраксімацыі дыферэнцыяльнага аператару Лапласа ў палярных каардынах з выкарыстаннем пакета прыкладных праграм Matlab,
- для розных матрыц спектральнага дыферэнцыравання атрыманы залежнасці нормы нявязкі ад колькасці вузлоў сеткі N .

Абгрунтаванасць і дакладнасць атрыманых вынікаў падцьведжана вылічальнымі эксперыментамі .

Метады даследавання – спектральныя метады і метады колькаснага мадэлявання.

Вобласцю прымянення - вылічальная матэматыка і матэматычная фізика.

ABSTRACT

Thesis includes: 44 page 20 illustrations (figures) 7 application 6 used literature sources.

Keywords: SPECTRAL METHODS, SPECTRAL DIFFERENTIATION MATRIX, THE MATLAB, RESIDUAL, SELF-FOCUSING

The object of the study are spectral methods, spectral differentiation matrix, self-similar functions describing the asymptotic of the nonlinear wave self-focusing.

The aim of the thesis is Calculations of dependences of the spectral method accuracy on the number of the grid points for different spectral differentiation matrices applying to the self-focusing optical beam in non-linear media

The study produced the following results:

- the basic concepts of spectral methods and their advantages over other methods of numerical modeling are analyzed,
- program tools for estimation of the spectral methods accuracy on the base of the residual norm calculations using different spectral differentiation matrix are developed,
- matrices for different spectral differentiation and different amounts of points found discrepancies and graphs of changing the order of error of different numbers of grid nodes N .

Validity and reliability of the results is due to test in practice in the application.

Research Methods - numerical analysis techniques.

Scope - computational mathematics, mathematical physics.