

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**«СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД БИСОПРЯЖЕННЫХ ГРАДИЕНТОВ
ДЛЯ ПРЕДОБУСЛОВЛЕННОЙ БЛОЧНО-ПЯТИДИАГОНАЛЬНОЙ
СЛАУ»**

Кудрицкая Ангелина Геннадьевна

Научный руководитель – доктор физ.-мат. наук, профессор
Лиходед Н.А.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 47 страниц, 2 рисунка, 4 формулы, 9 источников, 6 таблиц, 1 приложение.

Ключевые слова: СИСТЕМА ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА, БЛОЧНОЕ ПРЕДОБУСЛОВЛИВАНИЕ ЯКОБИ, МЕТОД БИСОПРЯЖЕННЫХ ГРАДИЕНТОВ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.

Объект исследования является предобусловленная блочно-пятидиагональная система алгебраических уравнений.

Предметом исследования являются метод блочного предобусловливания Якоби и метод бисопряженных градиентов для предобусловленной системы.

Целью работы является реализация и анализ эффективности метода блочного предобусловливания Якоби и метода бисопряженных градиентов для предобусловленной системы.

Методами исследования являются блочное предобусловливание Якоби, распараллеливание, вычислительные эксперименты, метод бисопряженных градиентов.

Полученные результаты и их новизна: были изучены и реализованы метод предобусловливания Якоби и метод бисопряженных градиентов для предобусловленной системы.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы: использованные материалы и результаты дипломной работы являются достоверными. Работа выполнена самостоятельно.

Областью возможного практического применения является моделирование релятивистских процессов в физике плазмы и астрофизике, а также разработка технологий управления высокоэнергетическими частицами.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца, 47 старонак, 2 малюнка, 4 формулы, 9 крыніц, 6 табліц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: СІСТЭМЫ ЛІНЕЙНЫХ АЛГЕБРАІЧНЫХ РАЎНАННЯЎ СПЕЦЫЯЛЬНАГА ВІДУ, БЛОКАВАЕ ПРАДАБУМЛЕННЕ ЯКОБІ, МЕТАД БІСАПРАЖЕННЫХ ГРАДЫЕНТАЎ, ПАРАЛЕЛЬНЫЯ ВЫЛІЧЭННІ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца прадумоўленая блочна-п'яцідыяганальная сістэма лінейных алгебраічных раўнанняў.

Прадметам даследавання з'яўляюцца метады блокавага прадумоўлівання Якобі і метады бісапражэнных градыентаў для прадумоўленай сістэмы.

Мэтай даследавання з'яўляецца рэалізацыя і аналіз эфектыўнасці метаду блокавага прадумоўлівання Якобі і метаду бісапражэнных градыентаў для прадумоўленай сістэмы.

Метадамі даследавання з'яўляюцца блокавае прадумоўліванне Якобі, распаралельванне, вылічальныя эксперыменты, метады бісапражэнных градыентаў.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: вывучаны і рэалізаваны метады прадумоўлівання Якобі і метады бісапражэнных градыентаў для прадумоўленай сістэмы.

Даставернасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы: выкарыстаныя матэрыялы і вынікі дыпломнай працы з'яўляюцца даставернымі. Праца выканана самастойна.

Вобласцю магчымага практычнага прымянення з'яўляецца мадэляванне рэлятывісцкіх працэсаў у фізіцы плазмы і астрафізіцы, а таксама распрацоўка тэхналогій кіравання высокаэнергетычных часціцамі.

ANNOTATION

Diploma work, 47 pages, 2 drawings, 4 formulas, 9 sources, 6 tables, 1 appendix.

Keywords: SYSTEMS OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS OF A SPECIAL KIND, BLOCK PRECONDITIONING JACOBI, METHOD OF BISCONJUGATE GRADIENTS, PARALLEL COMPUTING.

The object of the research is the preconditioned block five-diagonal system of linear algebraic equations.

The subject of the research is the Jacobi block preconditioning method and the biconjugate gradient method for a preconditioned system.

The purpose of the research is implementation and analysis of the efficiency of the Jacobi block preconditioning method and the biconjugate gradient method for a preconditioned system.

Methods of research are Jacobi block preconditioning, parallelization, computational experiments, biconjugate gradient method.

The results of the work and their novelty: The Jacobi preconditioning method and the biconjugate gradient method for a preconditioned system were studied and implemented

Authenticity of the materials and results of the diploma work: the materials used and the results of the diploma work are authentic. The work has been put through independently.

Recommendations on the usage. The results of the work can be used to simulate relativistic processes in plasma physics and astrophysics, as well as to develop technologies for controlling high-energy particles.