

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра вычислительной математики**

Аннотация к дипломной работе

**Разработка и реализация на графическом ускорителе итерационного  
параллельного алгоритма численного решения трехмерного уравнения  
Пуассона**

Гончаревич Андрей Владимирович

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

**Минск 2019**

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 52 страницы, 12 рисунков, 4 таблицы, 9 формул, 8 источников.

**Ключевые слова:** Итерационные алгоритмы шаблонных вычислений, GPU, CUDA, задача Дирихле для уравнения Пуассона, тайлинг, блочные алгоритмы.

**Объект исследования:** шаблонные вычисления на GPU, использование тайлинга с перекрытиями в параллельных алгоритмах.

**Цель работы:** разработать и реализовать на GPU параллельный алгоритм численного решения задачи Дирихле для трехмерного уравнения Пуассона, используя технику тайлинга с перекрытиями.

**Методы работы:** вычислительные эксперименты на графическом процессоре.

**В результате** проведенной работы исследован параллельный алгоритм численного решения задачи Дирихле для трехмерного уравнения Пуассона, использующий тайлинг с перекрытиями. Данный алгоритм реализован с помощью технологии CUDA, сделан вывод о его эффективности.

## ABSTRACT

Diploma work, 52 pages, 12 drawings, 4 tables, 9 formulas, 8 sources.

**Keywords:** Iterative algorithms of template computing, GPU, CUDA, Dirichlet problem for the Poisson equation, tiling, block algorithms.

**Object of study:** GPU stencil calculations, tiling with overlapping in parallel algorithms.

**Objective:** research, implementation on GPU of parallel algorithms using tiling with overlapping for solving the Dirichlet problem for the three-dimensional Poisson equation.

**Working methods:** computational experiments on a graphics processor.

**As a result of this work** a parallel algorithm using tiling with overlapping for solving the Dirichlet problem for the three-dimensional Poisson equation has been implemented using CUDA technology and investigated. A conclusion has been made on its performance.