

**Министерство образования Республики Беларусь
Белорусский Государственный Университет**

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра Вычислительной математики

Аннотация к дипломной работе

**Численное моделирование течения в каверне с подвижной
крышкой**

Самусенко Диана Сергеевна

Научный руководитель:

кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры ВчМ И.В. Никифоров

Минск 2020

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 33 страниц, 7 рисунков, 4 источника.

Ключевые слова: метод конечных разностей, метод конечных элементов, уравнение Навье-Стокса, численный анализ, вычислительная математика, численное моделирование.

Объект исследования: численное моделирование течения в каверне с подвижной крышкой.

Цель работы: построение метода конечных элементов построенного на четырехсторонних восьмиточечных сирендиповых элементах, проведение сравнительного анализа между данным методом и конечноразностными методами на одинаковых узловых сетках.

Методы исследования: использование методов численного анализа, методов вычислительной математики и гидродинамики.

Результаты работы: изучены классические методы решения уравнений динамики несжимаемой вязкой жидкости. На основе изученных материалов построен алгоритм метода конечных элементов на четырехсторонних восьмиточечных сирендиповых элементах и проведен сравнительный анализ между данным методом и конечноразностными методами на одинаковых узловых сетках.

Область применения: тест для проверки адекватности алгоритма.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 33 старонкі, 7 малюнкаў, 4 крыніц.

Ключавыя словы: метады канчатковых рознасцяў, метады канчатковых элементаў, ураўнанне Навье-Стокса, колькасны аналіз, вылічальная матэматыка, колькаснае мадэляванне.

Аб'ект даследавання: колькаснае мадэляванне плыні ў каверне з рухомай вешкай.

Мэта работы: пабудова метаду канчатковых элементаў пабудаванага на чатырохбаковых восьміточачных сірэндыпавых элементах, правядзенне параўнальнага аналізу паміж дадзеным метадам і канечнаразнаснымі метадамі на аднолькавых вузлавых сетках.

Метады даследавання: выкарыстанне метадаў лічбавага аналізу, метадаў вылічальнай матэматыкі і гідрадынамікі.

Вынікі работы: вывучаны класічныя метады рашэння раўнанняў дынамікі несжымаемай вязкай вадкасці. На аснове вывучаных матэрыялаў пабудаваны алгарытм метаду канчатковых элементаў на чатырохбаковых восьміточачных сірэндыпавых элементах і праведзены параўнальны аналіз паміж дадзеным метадам і канечнаразнаснымі метадамі на аднолькавых вузлавых сетках.

Область применения: тэст для праверкі адэкватнасці алгарытму.

ABSTRACT

Diploma work: 33 pages, 7 drawings, 4 sources.

Keywords: finite difference method, finite element method, Navier-Stokes equation, numerical analysis, computational mathematics, numerical simulation.

Object of study: numerical simulation of the flow in a cavity with a moving cover.

Purpose of work: the construction of the finite element method built on four-sided eight-point sirendip elements, a comparative analysis between this method and finite-difference methods on the same nodal grids.

Research methods: using methods of numerical analysis, methods of computational mathematics and hydrodynamics.

Result of work: the classical methods for solving the equations of dynamics of an incompressible viscous fluid are studied. Based on the materials studied, a finite element method algorithm is constructed on four-sided eight-point sirendip elements and a comparative analysis is performed between this method and finite-difference methods on the same nodal grids.