

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра вычислительной математики**

Аннотация к дипломной работе

**Численное исследование диффузии частиц в магнитной жидкости в  
неоднородном магнитном поле**

Белоброцкий Денис Витальевич

Научный руководитель – доцент кафедры ВчМ, кандидат физико-  
математических наук Полевиков В.К.

**Минск 2019**

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа, 41 страница, 2 таблицы, 6 рисунков, 11 источников.

**МАГНИТНАЯ ЖИДКОСТЬ, КОНЦЕНТРАЦИЯ, КОНЕЧНО-РАЗНОСТНЫЙ МЕТОД, ФЕРРОГИДРОСТАТИКА, МАГНИТНОЕ ПОЛЕ**

Объект исследования — классическая задача феррогидростатики о двусвязных равновесных формах магнитной жидкости, расположенной на горизонтальной пластине вокруг вертикального цилиндрического проводника с постоянным током.

Цель работы — исследование влияния диффузии магнитных частиц на равновесные осесимметричные формы свободной поверхности магнитной жидкости.

В ходе работы рассматривается уравнение для нахождения равновесной формы магнитной жидкости с учётом неоднородной концентрации магнитных частиц в жидкости-носителе. С учётом граничных условий построена краевая задача, решение которой находится с помощью численных методов. Построены две разностные схемы для решения поставленной задачи и соответствующие им алгоритмы. Также производится сравнительный анализ численных результатов, полученных при учёте неоднородности концентрации и без. Кроме того, рассматривается сравнение численных результатов, полученных разными алгоритмами, а также влияние основных входных параметров на форму свободной поверхности магнитной жидкости.

Результатом работы являются два алгоритма численного решения задачи о влиянии концентрации частиц в магнитной жидкости на ее равновесную форму в неоднородном магнитном поле вертикального проводника, а также компьютерная программа, реализующая полученные алгоритмы.

Областью применения являются программы, которые используются для вычисления формы различных магнитных жидкостей при изменении характеристик магнитного поля.

## ANNOTATION

Degree thesis, 41 pages, 2 tables, 6 figures, 11 references.

MAGNETIC LIQUID, CONCENTRATION, FINITE-DIFFERENCE METHOD, FERROHYDROSTATICS, MAGNETIC FIELD

The object of study is the classical ferrohydrostatic problem of doubly-connected equilibrium forms of magnetic fluid located on a horizontal plate around a vertical cylindrical conductor with a direct current.

The goal of the work is studying the effect of diffusion of magnetic particles on axisymmetric equilibrium shapes of a magnetic fluid.

During the work, an equation is considered for finding the equilibrium form of a magnetic fluid, considering the non-uniform concentration of magnetic particles in the carrier fluid. Considering the boundary conditions, a boundary value problem has been constructed, which solution is found using numerical methods. Two difference schemes for solving the problem and the corresponding algorithms were developed. A comparative analysis of the numerical results calculated with and without considering uniform concentration is also made. In addition, a comparison of the numerical results calculated by different algorithms, as well as the influence of the main input parameters on equilibrium shapes of a magnetic liquid are considered.

The result of the work are two algorithms for the numerical solution of the problem of the effect of the concentration of particles in a magnetic fluid on its equilibrium form in the non-uniform magnetic field of a vertical conductor, as well as a computer program that implements the developed algorithms.

Applications are programs that are used to calculate the shape of various magnetic fluids when changing magnetic field characteristics.