

Отзыв
на диссертационную работу
Нурмангалиевой Май Болатовны
На тему: «Эффективные численные методы решения обратной задачи
математической геофизики о продолжении потенциальных полей в
сторону возмущающих масс», представленной на соискание степени PhD
по специальности «8D05401 – Математика»

Диссертационная работа М.Б. Нурмангалиевой посвящена численному решению обратной задачи о продолжении потенциальных полей в сторону возмущающих масс.

Роль интегральных уравнений Фредгольма первого рода в интерпретации многих геофизических процессов хорошо известна. В настоящее время в связи с тем, что геологическая изученность недр Казахстана является актуальной проблемой и имеет фрагментарный характер, необходимо изучать новые математически обоснованные подходы к решению задач выявления аномалий при исследовании пространственного распределения химических элементов на месторождениях, которая описывается интегральным уравнением Фредгольма первого рода.

Целью диссертационной работы является разработка и исследование эффективных численных методов решения задачи выявления аномалий при исследовании пространственного распределения химических элементов на месторождениях.

Соискатель М.Б. Нурмангалиева для приближенного численного решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода использовала следующие методы: методы регуляризации А.Н.Тихонова и М.М.Лаврентьева, двухэтапный метод, основанный на теории сопряженных уравнений, метод Г.Н.Положего, конструктивный метод с «сопровождением», метод Бубнова-Галеркина с базисами в виде вейвлетов Лежандра. Были проведены исследования приближенных методов решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода и сравнительный анализ методов на модельных задачах.

Отметим основные научные результаты диссертационной работы:

1. Разработаны эффективные численные методы решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода, к которому приводится решение обратной задачи геофизики о продолжении потенциальных полей в сторону возмущающих масс;
2. Получены априорные оценки и доказана сходимость проекционного метода Бубнова-Галеркина с базисами в виде вейвлетов Лежандра;
3. Построен алгоритм численного решения двумерного интегрального уравнения Фредгольма первого рода;
4. Проведен анализ полученных численных результатов;
5. Разработан программный модуль геоинформационной системы, основанный на методах интеллектуального выявления аномалий

скрытых месторождений, для глубинного прогнозно-поискового моделирования месторождений.

Цель и задачи, поставленные в диссертации, достигнуты и полностью решены в ходе исследований. Работа актуальна и вносит существенный вклад в развитие численных методов решения интегрального уравнения Фредгольма первого рода и имеет большое практическое значение.

Диссертация выполнена на хорошем качественном уровне.

Полученные в диссертации М.Б. Нурмангалиевой результаты своевременно опубликованы, неоднократно докладывались на международных конференциях и научных семинарах.

Соискатель М.Б. Нурмангалиева в течение второго и третьего года обучения PhD докторантуре приезжала на научные стажировки, которые проходила в г. Новосибирск, Новосибирском Государственном Университете и в Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Она зарекомендовала себя, как ответственный и целеустремленный исследователь.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа «Эффективные численные методы решения обратной задачи математической геофизики о продолжении потенциальных полей в сторону возмущающих масс» соответствует установленным стандартам, отвечает всем требованиям, предъявляемых к диссертациям по специальности «8D05401 – Математика», а её автор Мая Болатовна Нурмангалиева заслуживает присуждения ей степени доктора философии (PhD) по данной специальности.

Зарубежный научный консультант
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН,
директор международного математического центра
института математики им. С.Л. Соболева
Сибирского отделения Российской академии наук,
профессор

С.И.Кабанихин

Подпись С.И. Кабанихина

заверю 07.12.2023

Уд. сирдсакъ ич со ртн Дар (Даруске ИА)

