

ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
Иванова Дьулуса Харлампьевича
на тему: «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ
ЗАДАЧ ГРАВИМЕТРИИ»
по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ»

Рецензируемая диссертационная работа посвящена разработке вычислительных алгоритмов для численного решения прямых и обратных задач гравиметрии.

Актуальность темы. Разработка методов решения прямых и обратных задач гравиметрии тесно связана с задачами интерпретации экспериментальных данных в геофизике, разведкой и поиском полезных ископаемых, принятием решений об их разработке.

Научная новизна и практическая значимость исследований. Автором диссертации предложены оригинальные методы решения прямой задачи гравиметрии, основанные на решении уравнения Пуассона с граничным условием третьего рода, и обратной задачи гравиметрии как задачи восстановления неоднородности и коэффициентов дифференциального уравнения. Разработаны численные методы, Получено свидетельство о государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов. Научные положения, выносимые на защиту, являются обоснованными, все разработанные модели подтверждаются строгими аналитическими выкладками. Достоверность результатов подтверждается также результатами численного решения многочисленных модельных задач.

Краткая характеристика основного содержания работы.

Диссертация Д.Х. Иванова состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, содержащего 155 наименований. Объем диссертации составляет 141 страницу.

Во **введении** дан краткий обзор исследований, связанных с темой диссертации, проведено обоснование актуальности выбранной темы, сформулированы цели и основные задачи работы, охарактеризована степень научной новизны полученных результатов, кратко описаны методология и методы исследований и перечислены положения, выносимые на защиту. Приведена информация об апробации работы на конференциях и об основных публикациях автора по теме диссертации.

В **первой главе** описаны численные методы решения прямой задачи гравиметрии. Проанализированы и систематизированы существующие подходы для вычисления элементов гравитационного поля тяготеющих тел. Нужно отметить хорошее знание литературы, имеется большое количество ссылок. Эта глава может быть рассмотрена как подробный и квалифицированный обзор по данной тематике. Нужно отметить, что в следующих главах диссертант продемонстрировал хорошее знание публикаций.

Во **второй главе** предложен новый подход для вычисления гравитационного поля от заданного материального тела на основе притяжения вспомогательной функции. Объемный потенциал представляется в виде суммы потенциала простого и двойного слоя. Вспомогательная функция определяется как решение краевой задачи в ограниченной области.

Третья глава посвящена разработке вычислительного алгоритма для восстановления кусочно-постоянной правой части эллиптического уравнения по дополнительной информации о решении на границе расчетной области.

В четвертой главе рассматривается численное решение обратной задачи гравиметрии. Рассматривается практическое применение вычислительного алгоритма из третьей главы для приближенного решения обратной задачи гравиметрии по определению области залегания однородного рудного тела. В качестве входных данных берется наблюдение за гравитационным полем на дневной поверхности или в вертикальной скважине. Проведенные расчеты убедительно доказывают эффективность предложенных диссертантом алгоритмов.

В заключении приведены основные результаты диссертации.

Замечания по работе.

1. Во Введении диссертации написано: «Вместо искомой задачи, рассматривается модифицированная (регуляризованная) задача, которая является корректно поставленной». На самом деле, это не так. Регуляризуемость математической задачи, т.е. существование регуляризирующего алгоритма, не означает, что некорректная задача заменяется корректной.
2. В ссылке [1] неверно указан порядок авторов. Первый автор - А.Н.Тихонов.
3. В четвертой главе на странице 101 вводится гильбертово пространство V как подпространство L_2 , причем описание этого пространства не приводится. Если, как следует из формулы (4.1), это подпространство дифференцируемых функций, то V не является гильбертовым, поскольку оно неполно.
4. Аналогичное утверждение относится и к пространству W , которое вводится на странице 104.
5. В работе отсутствуют результаты обработки экспериментальных данных.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» (по физико-математическим наукам) и удовлетворяет критериям, определенным п. 9 действующего положения «О порядке присуждения ученых степеней».

Таким образом, соискатель Иванов Дьулус Харлампович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук,
профессор кафедры математики
физического факультета
Московского государственного
университета имени М.В.Ломоносова

✓ ? Ягола Анатолий Григорьевич

17.03.2023

Контактные данные:

тел.: 7(495)9391033, e-mail: yagola@physics.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена
диссертация:

01.04.02 – Теоретическая и математическая физика.

Адрес места работы:

119991, г. Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В.Ломоносова, д. 1, стр. 2.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова», физический факультет, кафедра математики.
Тел.: +7(495)9391682; e-mail: info@physics.msu.ru

Подпись профессора кафедры математики физического факультета
Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова
А.Г. Яголы заверяю.

И.о. декана физического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова профессор

В.В.Белокуров

