

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Третьякова Андрея Игоревича

«АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ РЕШЕНИЯ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ
ГРАВИМЕТРИИ И МАГНИТОМЕТРИИ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ»

представленной на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В диссертации Третьякова А.И. разработаны эффективные итерационные градиентные методы решения нелинейных обратных задач гравиметрии и магнитометрии восстановления поверхности раздела сред. Для этого были сформулированы и успешно решены следующие задачи:

1. Разработка нового покомпонентного градиентного метода решения обратной задачи магнитометрии для произвольного направления намагниченности.
2. Разработка нового метода сопряженных градиентов для решения задач гравиметрии и магнитометрии для многослойной среды.
3. Разработка новых параллельных реализаций созданных численных методов для гибридных вычислительных систем, оснащенных графическими ускорителями.
4. Разработка программной инфраструктуры удаленных вычислений для проведения крупномасштабных вычислительных экспериментов по решению обратных задач гравиметрии и магнитометрии.
5. Проведение верификации программной реализации и валидации разработанной вычислительной модели на синтетических тестах и на основе реальных данных (в зарубежной литературе для подобных тестовых задач используется термин – Real-World Applications).

В ходе решения приведенных задач были получены новые значимые результаты в областях математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Во введении обоснована актуальность темы, изложены цель и задачи исследования, сформулирована научная новизна. Также во введении приведен подробный обзор литературы по текущему состоянию исследований в области параллельных вычислительных методов решения обратных задач гравиметрии и магнитометрии. Первая глава посвящена описанию физико-математических постановок обратных структурных задач гравиметрии и магнитометрии восстановления поверхностей раздела сред. Во второй главе построены новые эффективные численные методы решения задач из первой главы. Разработке комплекса программ для проведения суперкомпьютерных вычислительных экспериментов по исследованию структурных обратных задач гравиметрии и магнитометрии на гибридных суперЭВМ посвящена третья глава. В заключении приведены основные выводы и планы по дальнейшей разработке темы.

По содержанию автореферата можно отметить следующий несущественный недостаток:

В настоящее время существенная доля производительности современных процессоров достигается с помощью использования векторных инструкций. Дизайн вычислительной модели для использования подобных инструкций требует как векторной записи численной методик, так и программную реализацию, учитывающую выравнивание данных, записи структур данных в векторной

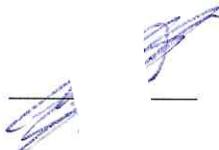
форме и т. п. Главным преимуществом такой организации вычислений является как значительное их ускорение, так и более эффективное использование памяти. В связи с этим возникает вопрос: применимы ли построенные в диссертации алгоритмы для их эффективной реализации с помощью векторных инструкций?

Судя по содержанию автореферата, работа Третьякова Андрея Игоревича соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 и требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Куликов Игорь Михайлович
Ведущий научный сотрудник
лаборатории параллельных алгоритмов решения больших задач
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института вычислительной математики и математической геофизики
Сибирского отделения Российской академии наук
Доктор физико-математических наук
05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 6
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт вычислительной математики и математической геофизики
Сибирского отделения Российской академии наук (ИВМиМГ СО РАН)
Тел.: +7 (383) 330-83-53
e-mail: kulikov@ssd.sccc.ru

доктор физико-математических наук



Куликов Игорь Михайлович

«2» октября 2024 года

Подпись Куликова Игоря Михайлович удостоверяю

Ученый секретарь
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института вычислительной математики и математической геофизики
Сибирского отделения Российской академии наук,
к.ф.-м.н.



Вшивкова Людмила Витальевна