

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
«МЕТОДЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ГРАВИМЕТРИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕТОЧНЫХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ
ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ»,
представленной Бызовым Денисом Дмитриевичем на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 –
«Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертация Бызова Д.Д. посвящена усовершенствованию 3-D технологии количественной интерпретации гравитационного поля на сетках большой размерности. Соискателю удалось соединить в единой методике вычислительно эффективный аппарат параллельных алгоритмов оригинального решения прямой и обратной линейной задачи гравиметрии с технологией аналитического продолжения гармонических функций.

Выполнены многочисленные тестовые синтетические расчеты, показывающие возможности разделения гравитационного поля по глубине на составляющие, относимые к горизонтальным слоям модели на соответствующих глубинах. На практическом примере регионального моделирования показано, как меняются результаты решения линейной обратной задачи с применением разделения поля и без него.

Показано, что вариант с распараллеливанием вычислений на порядок быстрее однопоточного варианта, что позволяет рассчитывать модели с большим числом элементов разбиения – первые единицы миллиарда элементов (!). А это позволяет строить детальные региональные плотностные модели земной коры и верхней мантии, учитывающие большой объем априорной информации существующих баз данных (данные плотностного каротажа скважин, сейсмические разрезы вдоль профилей и др.)

Предложен метод выбора «плотности относимости» для трёхмерной модели геологической среды с переменной плотностью. Показано, что выбор зависящей от глубины плотности нормальной модели минимизирует влияние плотностного контакта на внешних границах криволинейного слоя. Это позволяет корректно разделить гравитационные эффекты от отдельных фрагментов неоднородной плотностной модели и сопоставить аномалии разделенных полей по всей глубине расчетной области.

С помощью новых разработанных алгоритмов соискатель построил региональную плотностную модель, захватывающую территории Северного и Полярного Урала и прилегающих областей Тимано-Печорского и Западно-Сибирского бассейнов (планшет 48°-72° в.д., 60°- 68° с.ш.) размерностью 1336 * 969 * 800 элементов с детализацией приповерхностного слоя земной коры для территории 70×60 км² размерностью 350 * 300 * 50 элементов.

Все предложенные алгоритмы были реализованы в программном обеспечении, использующем технологии Nvidia CUDA и AMD ROCm для вычисления на высокопроизводительных графических ускорителях.

Характеризуя работу в целом, считаю нужным отметить, что полученные в диссертационной работе результаты имеют как фундаментальное научное, так и практическое значение. Выдвинутые соискателем защищаемые положения обоснованы многочисленными тестовыми расчетами, а также расчетами региональных моделей Северного и Полярного Урала. Работа выполнена на современном высоком научном уровне, отличается новизной и оригинальностью, признаков плагиата не замечено. Основные результаты диссертации изложены в достаточном количестве публикаций, в том числе опубликовано 6 работ в журналах из списка ВАК («Geosciences», «Доклады Академии наук», «Физика Земли» и др.).

Диссертационная работа Бызова Дениса Дмитриевича, представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, является законченной научно-квалификационной работой, которая удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по «Положению о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 п. 9., и соответствует паспорту специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых», а ее автор, несомненно достоин присуждения искомой степени.

Главный научный сотрудник
Лаборатории «Фундаментальных и
прикладных проблем тектонофизики»,
доктор физ.-мат.наук
11 марта 2021 г.

Т.В.Романюк

Я, Романюк Татьяна Валентиновна, даю согласие на включение указанных ниже моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета Д.002.001.01 и их дальнейшую обработку.

Фамилия Имя Отчество - Романюк Татьяна Валентиновна

Ученая степень – доктор физико-математических наук (2004)

Должность, структурное подразделение - Главный научный сотрудник

Лаборатории «Фундаментальных и прикладных проблем тектонофизики» (№ 204)

Полное наименование организации – места работы - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН)

Почтовый адрес: 123242, г. Москва, Б. Грузинская ул., д. 10, стр. 1

Интернет сайт организации (ИФЗ РАН) ifz.ru

e-mail: t.romanyuk@mail.ru

Телефоны: +7 499 254-23-27 (раб.), +7 916 0902179 (моб).

Подпись *Романюк Т.В.*
УДОСТОВЕРЯЮ
Элв. канцелярией *Михайленко А.С.*