

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лыгина Ивана Владимировича «Физико-геологические подходы к анализу гравиметрических данных», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9. - Геофизика (геолого-минералогические науки)

В представленной диссертационной работе автором исследованы и представлены три актуальных направления, связанных с использованием гравиметрических данных для решения геологических задач. Эти направления соответствуют основным задачам любого геофизического метода, используемого для изучения геологического объекта – создание модели поля (силы тяжести), создание модели распределения физических свойств (плотности), создание геологической модели изучаемого объекта. Необходимо обратить внимание, что автором рассмотрены не только классические статические геологические (геоплотностные) модели. Автором получены новые результаты, связанные с изучением изменений гравитационного поля во времени и связи этих изменений с современными геологическими (геодинамическими, гидрогеологическими) процессами.

В Главе 1 «Технологии сбора и обработки гравиметрических данных» рассмотрены вопросы, связанные с методикой организации и обработки повторных гравиметрических наблюдений, а также предложена методика обработки данных современных спутниковых измерений гравитационного поля. И в первом, и во втором случае целью является создание моделей гравитационного поля, которые характеризуются не только изменением пространственных координат, но и изменением во времени. Результаты, изложенные в Главе 1 вынесены автором на защиту в качестве защищаемых положения 3 и используются в дальнейших исследованиях.

Содержанию Главы 2 «Новые подходы в области интерактивного моделирования глубинных плотностных и магнитных моделей» автор диссертации придает наибольший вес, так как представленные в этой главе материалы и результаты отражены в двух защищаемых положениях (1 и 2). Автором рассмотрены прямые и обратные задачи гравиразведки в классической постановке – задачи расчета плотностных моделей и задачи геоплотностного интерактивного моделирования с использованием априорных данных.

Автором представлены алгоритмы решения прямых и обратных задач гравиметрии в двумерной и трехмерной постановках. Для двумерной постановки решена задача для параболического распределения плотности. Для трехмерной постановки решена задача расчета компоненты притяжения многогранника с линейным изменением плотности в декартовых координатах. Также автором предложен метод формализованного решения обратной задачи с использованием алгоритма с переменной скоростью градиентного спуска. Большое внимание автор уделил вопросу анализу систематизации различных

способов учета априорных данных при решении обратных задач. Автором выделены четыре основных подхода, которые характеризуются различным объемом и составом априорных геолого-геофизических данных. Практическая значимость предложенной методики проиллюстрирована на реальных примерах изучения геологических объектов различного масштаба – от локальных объектов (учебно-научный геофизический полигон, Александровка), верхней части осадочных бассейнов (Сахалин) и до регионов (Енисей-Хатангская рифтовая система, Баренцево море).

Систематизация подходов в области учёта априорной геолого-геофизической информации в зависимости от её объёма и состава, привлекаемой при плотностном (и магнитном) моделировании является основным научным достижением представленной работы.

В Главе 3 «Пространственно-временные изменения гравитационного поля и их связь с геологическими особенностями строения Земли» автором приведены результаты геологической интерпретации и предложены модели современных геологических процессов, которые отражаются в наблюдаемых изменениях гравитационного поля. Геодинамическая природа длиннопериодных вариаций гравитационного поля вынесена автором в защищаемое положение 4.

Необходимо отметить еще раз, что название «Физико-геологические подходы к анализу гравиметрических данных» содержит в себе результаты использования физических (физико-математических) и геологических методов для анализа гравиметрических данных на всех этапах – на этапе наблюдения и обработки результатов, на этапе решения обратной задачи, на этапе создания геологической модели.

Некоторые заключения автора о механизмах временных вариаций регионального гравитационного поля могут быть дискуссионными, но это нисколько не умаляет достижений автора по разработке методики обработки и анализа спутниковых данных для изучения изменения гравитационного поля во времени.

Автореферат содержит оригинальные научные результаты, подкрепленные практическими примерами и представленными моделями, картами и разрезами. Выделен личный вклад автора, представлены сведения об апробации. Список основных работ по теме диссертации содержит 32 публикации.

Тема диссертации соответствует заявленной специальности 1.6.9. - Геофизика (геолого-минералогические науки). Работа выполнена на высоком научном уровне и содержит важные прикладные результаты, а ее автор Иван Владимирович Лыгин

заслуживает присуждения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Кривошея Константин Валериевич

Кандидат физ.-мат. наук

Заведующий сектором «Сопровождения несейсмических методов» ФГБУ «ВНИГНИ»

E-mail: kvk@vnigni.ru

раб. тел.: 8 (495) 633-71-60

Я, Кривошея Константин Валериевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«4» декаб 2024 г. _____

_____ Р К.В. Кривошея

ПОДПИСЬ Р
К.В. Кривошея
заверяю Нач. отдела
ФГБУ "ВНИГНИ". &

