Секция «Геофизические методы исследования Земной коры»

Алгоритм численного решения прямой задачи гравиметрии от "сферического куба" плотностей

Научный руководитель – Булычев Андрей Александрович

Кузнецов Кирилл Михайлович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия

E-mail: kirillkuz90@gmail.com

На сегодняшний день спутниковые методы исследования гравитационного поля Земли дают возможность провести анализ строения всей Земли. Однако решение таких задач невозможно без создания эффективного вычислительного алгоритма расчета прямой задачи гравиметрии с учетом сферичности Земли.

Один из подходов к решению прямой задачи гравиметрии на сферической поверхности был предложен в работах В.И. Старостенко и его коллег [Старостенко и др, 1986]. Он основан на аппроксимации гравитирующих масс набором прямоугольных сферических призм постоянной плотности. Однако, выражение элементов гравитационного поля такой призмы не имеет конечного аналитического решения с помощью элементарных функций, что приводит к усложнению вычислительного алгоритма.

В то же время в работах [Булычев и др., 2002] был предложен алгоритм решения прямой задачи гравиметрии с учетом сферичности Земли, основанный на аппроксимации сферической призмы многогранником. Однако даже в этом случае расчет прямого гравитационного эффекта от слоя, охватывающего всю Землю, будет достаточно трудоемким и требовать значительных временных затрат, особенно для случая, когда необходимо рассчитать эффект слоя на всей сферической поверхности с равномерным шагом по широте и долготе. Значительно сократить вычислительное время возможно за счет применения алгоритма быстрой дискретной свертки на основе дискретного преобразования Фурье.

Источники и литература

1) Булычев А.А., Гилод Д.А., Кривошея К.В. Построение трехмерной плотностной модели литосферы океанов по полю высот геоида. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4: Геология. 2002. №2. С. 40-47.

2) Старостенко В.И., Манукян А.Г., Заворотько А.Н. Методы решения прямых задач гравиметрии и магнитометрии на шарообразных планетах. / Киев. Наукова думка. 1986. 112 с.