The analytic approximation of geopotential field by quadtree method

I. Kulynych, D. Bezrodny, *(Taras Shevchenko National University of Kyiv)*

SUMMARY

The modeling of geological-geophysical parameters is the actual question in current high development of GIS, which used for optimization the processing and interpretation the result of gravity-magnetic survey. The geopotential field approximation by quadtree method consists in showing the initial area of setting field by rank blocks. This method can helps to interpreter to operatively approximate the field in model, which contain the initial values of field taking into consideration the information about the relief of survey site.

Аналітична апроксимація геопотенціального поля методом квадродререва

***Ю.Г. Кулинич, Д.А. Безродний,** *(Київський національний університет ім. Тараса Шевченка)*

РЕЗЮМЕ

Моделювання геолого-геофізичних параметрів є актуальним питанням при сучасному високому розвитку геоінформаційних систем, мета яких є здійснення оптимізації процесів обробки та інтерпретації результатів гравімагнітних досліджень. На цих етапах дослідження важливим є застосування методів апроксимації. Апроксимація геопотенціальних полів методом квадродререва полягає у представленні вихідної області задання поля у вигляді рангових блоків. Цей метод може допомогти інтерпретаторам оперативно апроксимувати досліджуване поле в модель, що містить вихідні значення поля з врахуванням інформації про рельєф місцевості спостережень.

Аналитическая аппроксимация геопотенциального поля методом квадродререва

Ю.Г. Кулинич, Д.А. Безродный, *(Киевский национальный университет им. Тараса Шевченка)*

РЕЗЮМЕ

Моделирование геолого- геофизических параметров является актуальным вопросом при современном высоком развитии геоинформационных систем, цель которых является осуществление оптимизации процессов обработки и интерпретации результатов гравимагнитных исследований. На этих этапах исследования важным является применение методов аппроксимации. Аппроксимация геопотенциальной полей методом квадродререва заключается в представлении исходной области задания поля в виде ранговых блоков. Этот метод может помочь интерпретаторам оперативно аппроксимировать исследуемое поле в модель, содержащую исходные значения поля с учетом информации о рельефе местности наблюдений.

Вступ

Моделювання геолого-геофізичних параметрів є актуальним питанням при сучасному високому розвитку геоінформаційних систем, мета яких є здійснення оптимізації процесів обробки та інтерпретації результатів гравімагнітних досліджень. На цих етапах дослідження важливим є застосування методів апроксимації.

Апроксимація геопотенціальних полів методом квадродерева полягає у представленні вихідної області задання поля у вигляді рангових блоків.

Даний алгоритм був розроблений співробітниками лабораторії геопотенціальних полів Гірничого інституту Урв РАН д. ф.-м. Н. Долгалем О.С. і к. ф.-м. Н. Пугіним О.В., Сімановим О.А. був адаптованим в “ІАС ГРАВИС” для оптимізації зберігання геофізичної інформації в базах даних, а також її обробки.

Теорія

Апроксимаційний метод полягає у створенні еквівалентних сіткових розподілень геофізичних параметрів і побудові сукупностей еквівалентних джерел поля нижче поверхні спостереження (горизонтальної поверхні чи поверхні рельєфа) у вузлах сітки точок на глибині $1\Delta x \leq h \leq 2\Delta x$, де Δx – крок сітки. При застосуванні метода квадродерева спочатку матриця значень (S_0) ділиться на невелику кількість квадратів (S_1). Далі, задля уточнення апроксимаційної моделі, на кожному подальшому етапі проводиться деталізація рангового блоку на підобласті (квадрати меншого розміру) і створення сіткових моделей еквівалентних джерел більш високого порядку ($S_2, S_3, \dots, S_n$) з меншим кроком $\Delta x_2, \Delta x_3, \dots, \Delta x_n$, де n – ранг деталізації моделі, ранг квадродерева. Відповідно глибина залягання модельних тіл буде меншою ($h_2, h_3, \dots, h_n$).

Побудова моделі завершується при досягненні рівності кроку сітки найвищого порядку Δx_n та відстані між вузлами вихідної матриці поля. За такої умови відхилення отриманого поля від заданого не більше похибки апроксимації.

Висновок

Застосування даного методу дозволило зменшити масив значень спостереженого поля, що містить сотні тисячі чисел. В результаті така модель несе в собі ґрунтовну інформації про вихідні значення поля з врахуванням рельєфу місцевості спостережень, що дозволяє достатньо оперативно провести перетворення поля.

Література

1. Долгаль А.С. Компьютерные технологии обработки и интерпретации данных гравиметрической и магнитной съёмок в горной местности. – Абакан, ООО “МАрт”, 2002 г.
2. Пугин А.В. Аналитическая аппроксимация геопотенциального поля методом квадродерева. // Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей: Материалы 33 сессии Междунар. семинара им. Д.Г.Успенского. – Екатеринбург: Институт геофизики УрО РАН, 2006. С. 292-295.
3. Пугин А.В. Компьютерные технологии интерпретации геопотенциальных полей на основе аналитической аппроксимации и вейвлет-анализа: автореферат. дис. ...канд. техн. наук: 25.00.10:защищена 25.05.07/Пугин Алексей Витальевич. – Екатеринбург, 2007. – 24 с.
4. Симанов Алексей Аркадьевич. Разработка и создание информационно-аналитической системы хранения, обработки и анализа гравиметрических данных : автореферат диссертации ... кандидата технических наук : 25.00.10 / Симанов Алексей Аркадьевич; [Место защиты: Рос. гос. геологоразведоч. ун-т].- Москва, 2008.- 160 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-5/25.
5. Страхов В.Н. Что делать? (о развитии гравиметрии и магнитометрии в России в начале XXI века). – М.: ОИФЗ РАН 1998 г.