ВОЗМОЖНОСТИ ПРЯМОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ГЛУБИННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Елисеева И.С.
(ВНИИГеофизика, Москва)

Резюме: Выбор стратегии поисков и разведки полезных ископаемых должен быть основан на знании глубинного строения земной коры и верхней мантии. Дешевым и оперативным инструментом для получения такой информации могут стать методы прямой интерпретации гравиразведки, в частности – метод КВОТ. Однако, предстоит еще ответить на ряд вопросов методического характера, чтобы рекомендовать использовать его в широком масштабе для изучения таких глубин.

Одним из несомненных достоинств гравиразведки является возможность извлечения полезной информации из материалов ранее выполненных съемок, однако результаты ее интерпретации неоднозначны и должны корректироваться наложением геологических ограничений. Осуществление такой коррекции возможно лишь для верхней части разрезов регионов, изученных другими методами, в то время как при глубинных исследованиях необходимый объем надежной геологической информации отсутствует. В этом случае ведущая роль переходит к методам *прямой* интерпретации, использующим ограничения физико-математического характера. Одним из таких методов прямой интерпретации является метод квазисобственных точек (КВОТ), основанный на применении оператора Березкина G_n - функции полного нормированного градиента (ПНГ) и позволяющий находить положение источников аномалии без привлечения априорной информации. Выбор исходных параметров задания функции и параметров ее трансформации осуществляются посредством анализа амплитудного спектра. Координаты источников аномалии (количественная интерпретация) определяются с помощью соответствующих критериев, а их тип (центр изолированного тела, субвертикальный контакт и т.д.) - по характеру осей синфазности экстремумов продолженных полей и по соотношению функций горизонтальной и вертикальной производных силы тяжести. Определение координат микрорельефа некой плотностной гравиактивной границы дает возможность проследить ее положение в разрезе.

На территории Европейской части России этим методом была выполнена интерпретация гравиметрических материалов вдоль серии меридионально ориентированных профилей, расположенных к югу от 72-ой параллели. Она осуществлялась в пределах глубинного диапазона 35-50 км, где располагается граница Мохоровичича, и имела целью наметить ее положение, основываясь только на данных, снятых с карты аномалий Буге масштаба 1:2500000. Для оценки результатов использовался секущий профиль, в своей центральной части совпадающий с сейсмическим профилем, а также карта мощности земной коры того же масштаба, построенная по данным сейсморазведки. Однако, ни один из этих вариантов не может быть признан достаточным и дающим объективную информацию о точно-

сти - глубина исследований делает количественную оценку принципиально невозможной [1]. В настоящее время удалось решить еще более сложную задачу – определить наличие неоднородностей и установить координаты источников мантийных аномалий в глубинном диапазоне 50 – 200 км, основываясь на тех же исходных данных - карте аномалий Буге [2]. В качестве примера на рис.1 показаны результаты, полученные вдоль профиля, совпадающего с меридианом $\lambda = 35^\circ$ в.д..

Прямая интерпретация гравиметрических материалов со временем может явиться дешевым и оперативным подспорьем для более дорогих и трудоемких геофизических методов, к которым в первую очередь относится сейсморазведка, при проведении исследований земной коры и верхней мантии в пределах заданных глубинных диапазонов.

Рис. 1. Результат решения обратной задачи гравиразведки методом КВОТ в пределах нижнего (50-200 км) глубинного диапазона вдоль профиля, совпадающего с меридианом $\lambda = 35^\circ$ в.д.: 1 – источник аномалии, установленный с помощью критериев « α » (а) и « Γ » (б); 2 – тип источника в соответствии с характером полей ПНГ – центр масс (а) и субвертикальный контакт (б); 3 – то же по соотношению производных U_{xz} и U_{zz}

ЛИТЕРАТУРА

1. И.С. Елисеева, Б.Н.П. Агарвал (Indian School of Mines, Dhanbad, India). Прямая интерпретация потенциальных полей для изучения глубинного строения разрезов и возможные источники погрешностей результатов. Геофизика XXI столетия: 2005 г. Сборник трудов VII геофизических чтений имени В.В. Федынского, М., Научный Мир, 2006, с. 382-389
2. I.S. Elyseieva. Russian school of gravity direct interpretation at deep studies. Extended Abstracts. 69nd EAGE Conference & Exhibition, London, UK, 11-14 June 2007, P-348 (electronic format)