

УДК 550.831

## КРИТЕРИИ СОГЛАСОВАНИЯ ДОПУСТИМЫХ РЕШЕНИЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ГРАВИРАЗВЕДКИ РУДНОГО ТИПА

© 2016 г. А.С. Долгаль<sup>1,2</sup>, П.И. Балк<sup>3</sup>, П.Н. Новикова<sup>1,2</sup>, А.В. Мичурин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Горный институт Уральского отделения Российской академии наук, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

<sup>3</sup> Берлин, Германия

Представлен новый подход к определению параметров источников аномалий силы тяжести, который основан на построении репрезентативного множества допустимых решений обратной задачи гравirazведки и выборе “наилучшего” из них с использованием формализованных критериев – критерия минимакса и критерия максимума апостериорной вероятности.

Введены определения скрытой, ложной и потерянной информации, которые могут быть эффективно использованы в технологиях количественной интерпретации геофизических аномалий. Так, критерий минимакса способствует минимизации потерь скрытой информации и позволяет получить оценку меры близости полученного решения к истинному распределению аномалиеобразующих масс. Математическим инструментом для построения приближенных допустимых решений обратной задачи, из которых по тому или иному критерию выбирается оптимальное, служит монтажный метод, использующий конечноэлементное представление изучаемых геоплотностных неоднородностей.

Приводятся результаты модельных расчетов, свидетельствующие о преимуществе рассматриваемого подхода перед подходом, при использовании которого оптимальное решение обратной задачи отвечает минимуму невязки наблюдаемого и модельного полей.

Представлены результаты решения практической задачи по материалам среднемасштабной гравиметрической съемки, выполненной для Березовской аномальной зоны в Пермском крае.

Внедрение предлагаемого подхода к решению обратной задачи гравirazведки при поисках и разведке рудных месторождений может обеспечить надежный выбор наиболее перспективных гравитационных аномалий для проведения в дальнейшем буровых работ.

**Ключевые слова:** гравirazведка, интерпретация, обратная задача, множество решений, критерий, информация, геологический объект.

### Литература

- Балк П.И. О надежности результатов количественной интерпретации гравитационных аномалий // Изв. АН СССР. Физика Земли. 1980. № 6. С.43–57.
- Балк П.И., Долгаль А.С. Трехмерные монтажные технологии интерпретации гравиметрических данных // Докл. РАН. 2009. Т. 427, № 3. С.380–383.
- Балк П.И., Долгаль А.С. Детерминированный подход к проблеме достоверности результатов интерпретации гравиметрических данных // Докл. РАН. 2010. Т. 431, № 1. С.334–338.
- Балк П.И., Долгаль А.С. Обратные задачи гравиметрии как задачи извлечения достоверной информации в условиях неопределенности // Физика Земли. 2012. № 5. С.85–101.
- Балк П., Долгаль А. Конечноэлементные технологии моделирования в гравirazведке. Монтажный метод и гарантированный подход при решении обратных задач. Saarbrücken: LAPLAMBERT Academic Publishing, 2013. 77 с.
- Балк П.И., Долгаль А.С. Минимаксный подход к решению обратных задач гравirazведки и магниторазведки // Докл. РАН. 2015а. Т. 462, № 6. С.706–710.

- Балк П.И., Долгаль А.С.* Детерминистские модели интерпретации для оптимизации местоположения и глубин заложения скважин при заверке гравитационных аномалий // *Физика Земли*. 20156. № 1. С.98–111.
- Балк П.И., Долгаль А.С., Балк Т.В., Христенко Л.А.* Конечноэлементные технологии интерпретации данных гравиразведки. Гарантированный подход // *Геофизические исследования*. 2012. Т. 13, № 4. С.19–33.
- Булах Е.Г.* Прямые и обратные задачи гравиметрии и магнитометрии. Киев: Наук. думка, 2010. 463 с.
- Гольдшмидт В.И.* Оптимизация процесса количественной интерпретации данных гравиразведки. М.: Недра, 1984. 184 с.
- Граусман А.Л., Бакуев О.В., Хафизов С.Ф.* К вопросу построения математических моделей геологических объектов // *Геология нефти и газа*. 2000. № 4. С.58–63.
- Долгаль А.С., Шархимуллин А.Ф.* Повышение точности интерпретации моногеничных гравитационных аномалий // *Геоинформатика*. 2011. № 4. С.49–56.
- Кобрунов А.И.* Математические основы теории интерпретации геофизических данных: учеб. пособие. М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. 288 с.
- Койфман Л.И.* Опыт объемного плотностного моделирования Березовского гравитационного максимума Предуралья // *Региональная, разведочная и промысловая геофизика*. 1982. Вып. 16. С.1–9.
- Косыгин Ю.А.* Основы тектоники. М.: Недра, 1974. 216 с.
- Стратанович Р.Л.* Теория информации. М.: Сов. Радио, 1975. 424 с.
- Страхов В.Н.* Разрушение господствующего стереотипа мышления – главнейшая задача в развитии теории и практики интерпретации потенциальных полей (гравитационных и магнитных аномалий) в начале XXI века. М.: ОИФЗ РАН, 2000. 44 с.
- Страхов В.Н., Лапина М.И.* Монтажный метод решения обратной задачи гравиметрии // *Докл. АН СССР*. 1976. Т. 227, № 2. С.344–347.