

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Міжнародна науково-технічна конференція

М а т е р і а л и к о н ф е р е н ц і ї

СТАЛИЙ РОЗВИТОК
ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СУСПІЛЬСТВА

Т о м 2

ББК 74.58(94.3)
УДК 378(082)
С 76

Редакційна колегія: *Ступнік М. І.*, д-р техн. наук, проф. (відповідальний редактор);
Моркун В. С., д-р техн. наук, проф. (заступник відповідального редактора);
Бакум З. П. д-р пед. наук, проф., *Дороніна Т. О.* д-р пед. наук, доц., *Стецкевич В. В.*, д-р
і. наук, проф., *Колоїз Ж. В.*, д-р філол. наук, проф., *Міненко П. О.* д-р фіз.-мат. наук,
проф., *Стригуно В. І.* канд. біол. наук, доц., *Шрамко Я. В.* д-р філософ. наук, проф.;
Шелевицький І. В., д-р техн. наук, проф., *Щербина В.Г.*, канд. пед. наук, доц..

Адреса редакції: 50002,
Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44.
Криворізький національний
університет. Тел. 26 24 07.

Редакційна колегія не несе відповідальності за авторські оцінки, добір
та викладення фактів у матеріалах, які надійшли до редакції і наведені у
випуску та друкуються в авторській редакції.

УДК 550.831
 В. П. МІНЕНКО,
 інженер-геолог
 П. О. МІНЕНКО,
 док.ф.-м.н., професор,

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

ЛАГРАНЖЕВА ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ МАГНИТОМЕТРИИ

Аннотация. Разработан метод получения критерия условной оптимизации по минимуму суммы квадратов невязок поля при минимуме суммы квадратов итерационных поправок к интенсивности намагничивания горных пород и наоборот, а также при равных нулю асимметрии, эксцессе или произведении ошибки на полезный сигнал.

Известны итерационные фильтрационные методы безусловной оптимизации (БО) устойчивых решений обратных линейных задач (ОЛЗ) магнитометрии на основе критериев оптимизации (КО) по минимуму суммы квадратов (МСК) невязок поля (НП) или по минимуму суммы квадратов итерационных поправок (ИП) к интенсивности намагничивания (ИН) горных пород (ГП) [1]. Недостатком этих методов является получение в отдельных случаях псевдорешений, лишенных физического смысла, хотя при других начальных условиях достигаются реальные решения ОЛЗ. Это связано с явлением эквивалентности решения, зависящего как от погрешностей измерения поля, так и от размеров ячеек (блоков) интерпретационной модели, которые значительно больше размеров отдельных высокоаномальных тел. Были попытки использовать методы условной оптимизации (УО) решения ОЛЗ [2]. Однако они требуют использования дополнительных уравнений (ДУ) в качестве условий оптимизации, чего в магнитометрии, как и в гравиметрии, нет.

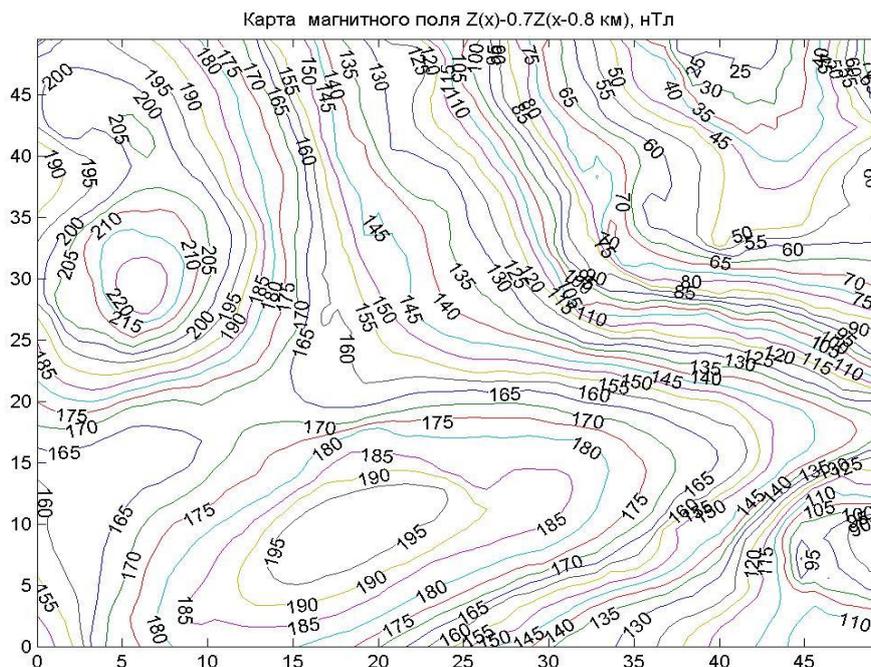


Рис. 1. Карта дробной разности
 (порядка 0.7 вдоль оси X: ось X – вправо, Y – вверх, Z – на глубину)
 магнитного поля с базой 800 м в направлении оси X
 (ДДВ, Украина, изодинамы даны в нанотеслах – нТ, расстояния – в км)

Целью настоящей работы является поиск дополнительных уравнений для итерационных фильтрационных методов условной оптимизации устойчивых решений ОЛЗ магнитометрии.

Поставленная цель достигается тем, что в создаваемом итерационном методе УО используют совместно два метода БО. Для этого берут КО по МСК невязок поля и прибавляют к нему производную по итерационному коэффициенту (ИК) от КО по МСК ИН, умноженную на неизвестный коэффициент Лагранжа (КЛ), и таким образом получают критерий УО. Затем

берут от него производную снова по ИК и, приравнявая ее нулю, получают уравнение с двумя неизвестными (ИК и КЛ).

После этого в критерии УО полагают ИК равным нулю и от этого уравнения берут производную по ИН. Приравниваем эту производную нулю и находим из полученного уравнения КЛ. Подставляя КЛ в первое уравнение, находим из него ИК для используемой итерационной формулы (ИФ). Описанным методом получен критерий УО по МСК НП при МСК итерационных поправок к ИН. Аналогично получаем второй критерий УО по МСК итерационных поправок к ИН при МСК невязок поля. И точно также, полагая в новом критерии ИК равным нулю, берем производную по ИН, приравниваем ее нулю и находим КЛ из полученного уравнения. Затем из полного критерия находим ИК для той же ИФ.

Таким же способом можно получить метод УО по МСК невязок поля при при равных нулю асимметрии, эксцессе или произведении ошибки на полезный сигнал.

Ниже приведен пример решения обратной задачи магнитометрии методом условной оптимизации по МСК ИП к ИН при МСК невязок поля с целью изучения распределения магнитных тел в кристаллическом фундаменте ДДВ на глубинах более 2 км при почти полном отсутствии в осадочных отложениях магнитных горных пород.

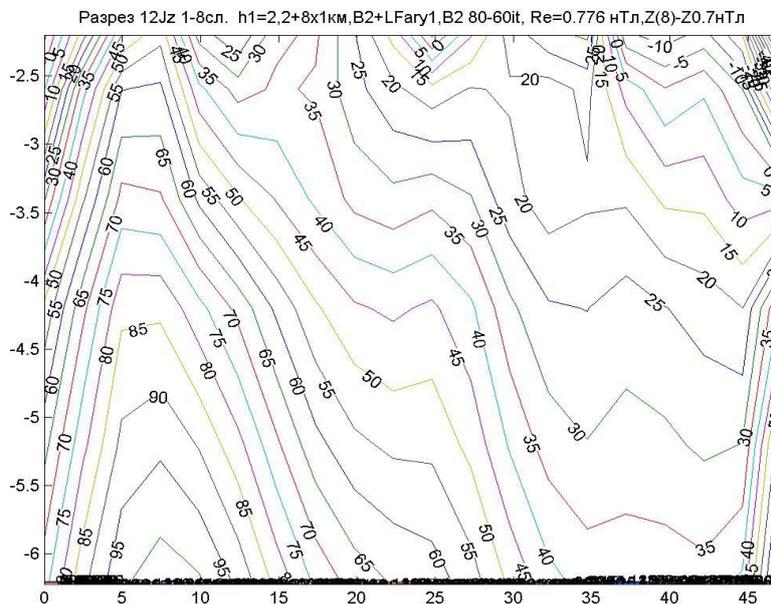


Рис. 2. Разрез по линии $Y=27$ км (рис. 1) аномальной ИН блоков от 1-го до 6-го магнитных слоев на глубинах от 2.2 до 6.2 км 8-слойной модели массива горных пород (изолинии ИН даны в миллиамперах на метр – мА/м, расстояния в км)

Список літератури

1. Миненко П. А. Проблемы и перспективы применения линейных методов интерпретации гравиметрических измерений в рудных районах // Сб. науч. тр. «Теоретические и прикладные аспекты геоинформатики». – К. – 2006. – С. 244-256.
2. Миненко П. А. Применение методов решения обратной линейной задачи гравиметрии с фильтрацией высокоинтенсивных погрешностей поля аналогами фильтров Винера–Калмана // Вестник Киевского нац. Ун-та имени Тараса Шевченка. Геология. – 2007. – № 42. – С. 97-100.