

УДК 082 + [550.8+553] (082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

Молодые – Наукам о Земле: в 5 т. Материалы XI Международной научной конференции «Молодые – Наукам о Земле» - М. : Издательство РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2024.

Т. 1: ГЕОФИЗИКА, ГЕОИНФОРМАТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ / ред. коллегия: Ю.П. Панов, Ю.В. Зворыкина. - М.: Издательство РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2024 – 477 с.

ISBN 978-5-907594-29-6

УДК 082 + [550.8+553] (082)
ББК 94.3 + 26.21я43 + 26.34я43

ISBN 978-5-907594-29-6 (Том 1)
ISBN 978-5-907594-28-9

© РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ, 2024

**Построение физико-геологической модели месторождения 1 носэгчанского рудного узла и
Выявление системы разломов, связанных с распространением твердых полезных
ископаемых по данным о магнитных аномалиях в районе Бана, Вьетнам**

**До М.Ф.* (Геофизическая Федерация, Главного управления геологии и полезных ископаемых
Вьетнама, dominhphuong.dkt@gmail.com),**

**Фан Т. Х. (Ханойский горно-геологический университет Вьетнама,
phanthihong@hmg.edu.vn)**

Аннотация

В данной статье представлены результаты исследований по применению метода двумерной энергетической фильтрации в окне «живой» формы в сочетании с методом полного градиента вертикальной производной остаточных магнитных аномалий для определения местоположения системы разломов до $n = 2300$ м в районе Бана, Вьетнам.

По результатам анализа поля остаточной магнитной аномалии создана диаграмма распределения системы неглубоких разломов, погребенных осадками. В систему разломов входят системы разломов субпараллельного, субмеридионального, Северо-Западного направлений, в которых субпараллельная система разломов является доминирующей.

Ключевые слова

Бана – Вьетнам, магнитное аномальное поле, фильтрация энергии, полный градиент, КОСКАД - 3D.

Теория

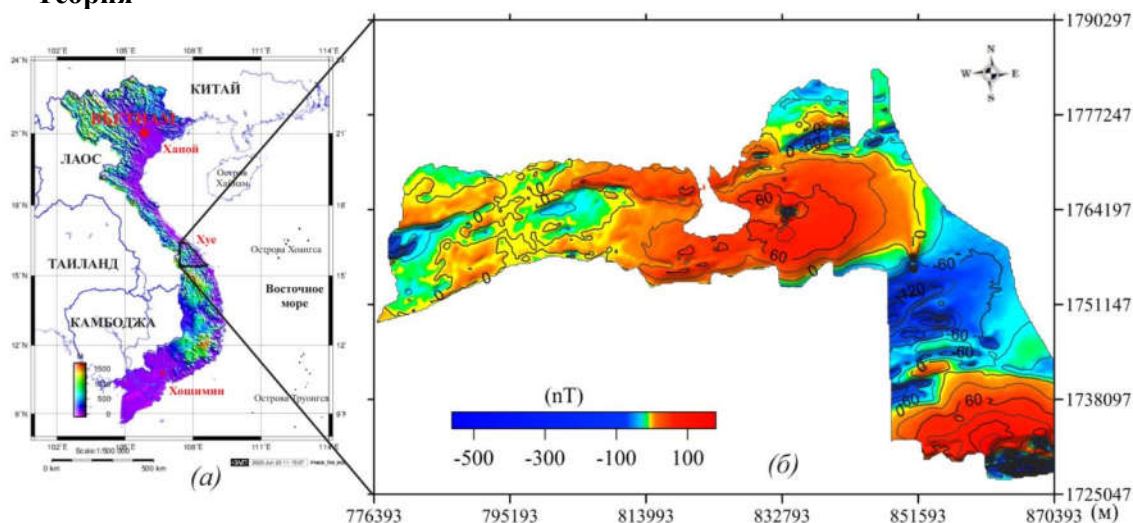


Рисунок 1. Положение исследуемого района (район Бана), высота местности от 10м до 1200м
(а) [6]; Карта аномального магнитного поля dT , после перевода к экватору на соотношение
1:200 000, расстояние между двумя линиями 30 nT (б)

Район исследований (Бана - Хойан) имеет вытянутую форму в субпараллельном направлении и ограничен двумя глубинными разломами - разломом реки Куде (север) и разломом реки Вугиа (юг). В то же время на территории происходили сложные магматические интрузии, обогащающие и диверсифицирующие литологический состав, простирающиеся от протерозоя до кайнозоя. Эта тектоническая деятельность является благоприятной геологической предпосылкой для образования эндогенных месторождений полезных ископаемых (таких как Au, Fe, Mo, W, кальцитерит и другие металлы), вскрывающихся на поверхности [1, 2].

Источник магнитной аномалии масштаба 1:200 000 был измерен авиационно в 2000 году с помощью протонного магнитометра МАП-4 с чувствительностью $\pm 1 \text{ nT}$ [1, 2]. Область Бана расположена на низких широтах, недалеко от экватора, где наклонная намагниченность и магнитные аномалии плохо коррелируют с геологическим объектом, вызывающим аномалию. Поэтому в статье мы используем метод перемещения от экватора в программе Geosoft [7] с углом наклона от $I = 18,33^\circ$, углом отклонения от $D = -0,55^\circ$ точно сайт [8] с измерениями поля в 2000 году. Это новый метод, применяемый в низких магнитных широтах для корректировки местоположения магнитных аномалий так, чтобы они максимально совпадали с источником аномалии, что упрощает интерпретацию магнитных аномалий без потери физического смысла. Рисунок 1(б) представляет собой результат переноса поля на экватор в районе Бана, Вьетнам.

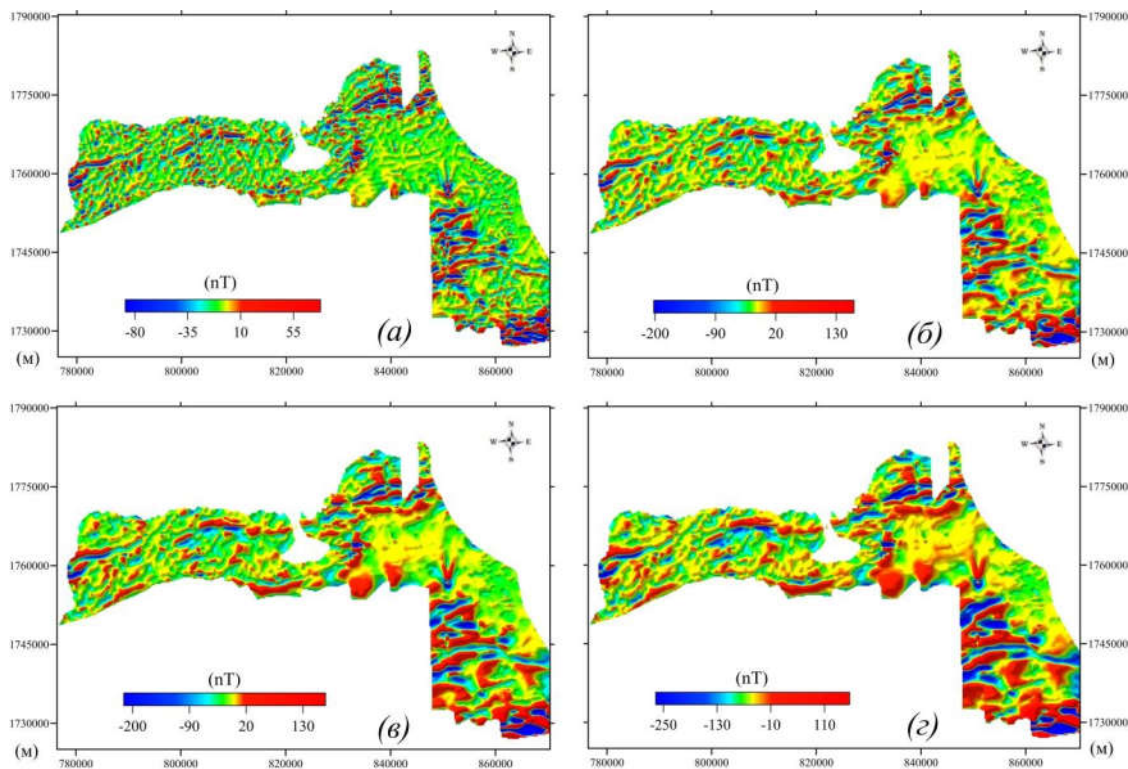


Рисунок 2. Карта локальной остаточной магнитной аномалии на глубине $n = 470\text{м}$ (а); $n = 1100\text{м}$ (б); $n = 1700\text{м}$ (в); $n = 2300\text{м}$ (г) в районе Бана, Вьетнам

Остаточное магнитное аномальное поле на глубинах мы рассчитываем как общее аномальное поле (рис. 1б) за вычетом поля магнитной аномалии после двумерной энергетической фильтрации в окне «живой» формы с размерами окон (1750×1750м, 4250×4250м, 6750×6750м, 9250×9250) для определения остаточных магнитных аномалий, несущих информацию о расположении систем неглубоких разломов на соответствующих глубинах: $n = 470\text{м}$ (рис. 2а); $n = 1100\text{м}$ (рис. 2б), $n = 1700\text{м}$ (рис. 2в), $n = 2300\text{м}$ (рис. 2г).

Мы рассчитали полный градиент вертикальной производной [3, 4, 5] для локального остаточного поля магнитной аномалии на разных глубинах (рис. 2а, 2б, 2в, 2г) и получили соответствующие результаты на рисунках 3а, 3б, 3в, 3г.

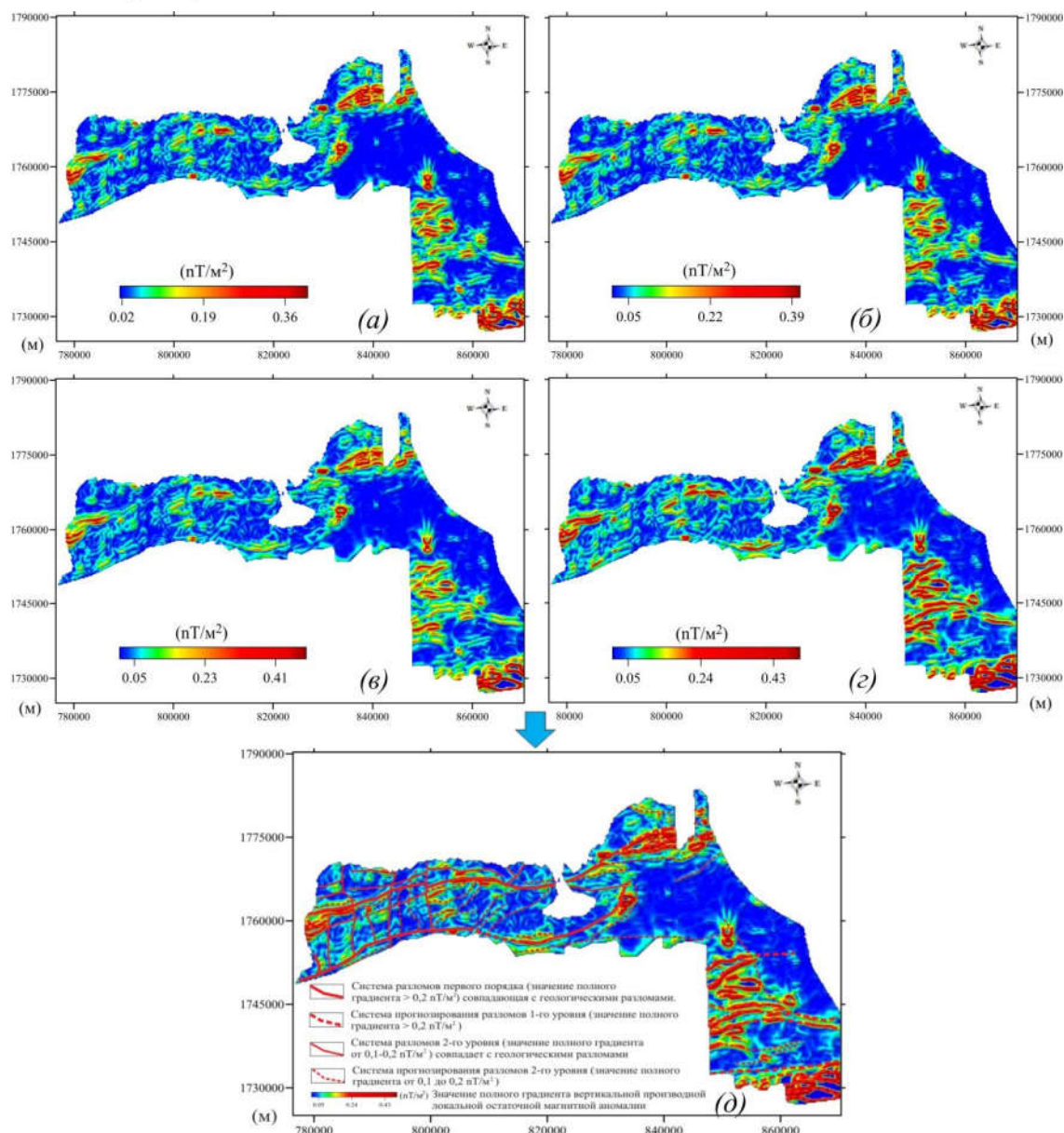


Рисунок 3. Результаты расчета полного градиента вертикальной производной величины локальной остаточной магнитной аномалии на глубине $n = 470\text{м}$ (а); $n = 1100\text{м}$ (б); $n = 1700\text{м}$ (в); $n = 2300\text{м}$ (д); и Результаты определения местоположения системы неглубоких разломов до глубины $n = 2300\text{м}$ по анализу значения полного градиента вертикальной производной локальной остаточной магнитной аномалии в районе Бана, Вьетнам

Система неглубоких разломов на исследуемой территории выделена нами по полосам, простирающимся до максимального значения полного градиента аномалии остаточного магнитного поля на разных глубинах. По значению амплитуды горизонтального градиента (рис. 3а, 3б, 3в, 3г) выделенную систему разломов разделим на два уровня: разломы 1-го уровня выделяются с полной амплитудой градиента $> 0,2 \text{ нТ/м}$; Разломы 2-го уровня идентифицируются с полной амплитудой градиента $0,1 \div 0,2 \text{ нТ/м}$ (рис. 3д). На Западе района Бана выявленная нами система разломов практически совпадает с геологическим разломом (показан красной сплошной

линией). На Востоке района исследований из-за рельефа, граничащего с Восточным морем, она вдавлена площадь охватывает большую часть разломов, поэтому по геологическим данным определить расположение разломов практически невозможно, и по результатам анализа данных магнитного поля определено расположение ожидаемых систем разломов на рисунке 3д (показан красной пунктирной линией).

Выводы

В систему разломов входят субпараллельные, субмеридианные, Северо-Западные системы разломов, в которых субпараллельная система разломов является доминирующей. Восточная часть (граничащая с морем) покрыта слоем осадочных пород, по результатам полного градиентного анализа вертикальной производной аномального магнитного поля выявленных систем разломов, не выявленных в геологических документах. Результаты анализа и интерпретации поля магнитных аномалий предоставляют геофизикам и геологам подробные планы исследований для конкретной оценки полезных ископаемых в районе Бана, Вьетнам.

Благодарности

Автор выражает благодарность профессору Петрову А. В. за то, что поддержал программное обеспечение «КОСКАД 3D» для обработки магнитных данных в районе Бана, Вьетнам.

Библиография

1. Нгуен Ч. Л. и др. Измерение полета по гамма-спектру в масштабе 1: 50.000, и измерение гравитационного поля в масштабе 1:100.000 в центральном Вьетнаме. Федерация физики и геологи, Главное управление геологии и минералов Вьетнама. 2000. 250 с. во Вьетнаме.
2. Нгуен Х. С и др. Проект проекции измерения магнитно-гамма-спектра в масштабе 1: 50000 и измерения силы тяжести в масштабе 1: 100000 в районе Кон-Тум. Федерация геофизики, Главное управление геологии и минералов Вьетнама. 2000. 150 с. во Вьетнаме.
3. Никитин А. А., Петров А. В. Теоретические основы обработки геофизической информации. Учебное пособие. Москва. 2017. 127с.
4. Фан Т. Х., Петров А. В., До М.Ф, Лай М. З, Нгуен Ч. Л. Особенности геологического строения центральной части вьетнама по результатам интерпретационно обработки данных гравиразведки в компьютерной технологии «КОСКАД 3D». Геология и разведка. – 2020. № 5. С 77-90.
5. <http://www.coscad3d.ru/index.php>
6. https://topex.ucsd.edu/cgi-bin/get_data.cgi
7. <https://www.geosoft.com>
8. www.ngdc.noaa.gov