

**ОСОБЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
В РАЙОНЕ ДУТУРУЛЬСКОГО РАЗЛОМА
(БАЛЕЙСКИЙ РАЙОН ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЯ)**

В. А. КОРТУНОВ, И. П. НОВИКОВ

(Представлена научным семинаром кафедры геофизических методов разведки)

Геофизическим отрядом Томского политехнического института проводились высокоточные магнитометрические исследования с целью выяснения возможности выявления и трассирования Дутурульской тектонической зоны в пределах периферии Балейского грабена.

Съемочные профили задавались вкрест ожидаемого простирания изучаемой структуры. Сеть наблюдений была принята 100×10 м. Для контроля и достижения большой точности наблюдений применялись различные методические приемы. С целью повышения точности увязки опорной сети количество увязочных приборорейсов не было ограничено, и опорная сеть создавалась по методике многократных наблюдений двумя независимыми приборорейсами. Среднеквадратичная погрешность создания опорной сети была достигнута 2,8 γ. Для повышения точности рядовой съемки большая часть профилей была отработана двумя приборами, время между заходами на опорные точки не превышало тридцати минут. Данная методика позволила проводить уверенную линейную интерполяцию поправки за смещение нудьпункта. Среднеквадратичная погрешность наблюдений на рядовых пунктах составила 5 γ.

По результатам магнитной съемки была построена карта графиков ΔZ , на которую вынесены геологическая ситуация участка и линии простирания исследуемой структуры по геологическим и магнитометрическим данным. На рис. 1 представлена часть карты-графиков ΔZ по Дутурульскому разлому в районе горы Крестовой.

Учитывая сложность геолого-геофизической обстановки на участке магнитометрических исследований, нами проводилась в основном лишь качественная интерпретация, которая сводилась к объяснению природы возмущений напряженности магнитного поля и выявлению закономерностей связи наблюдаемых аномалий с геологическими объектами.

При анализе данных магнитной съемки были сделаны следующие выводы:

1. На всех профилях Дутурульский разлом прослеживается и коррелируется по отрицательным минимумам напряженности магнитного поля интенсивностью от -10 до -60 γ. Причем на первых трех профилях (ПРО, ПР 1, ПР 2) намечаемая ось разлома по данным магниторазведки совпадает с осью разлома на геологической основе. Начиная с профиля три, коррелируемая ось минимумов лежит несколько юго-восточнее, смещаясь на 100—150 м от линии тектонического нарушения, показанного на геологической карте. Это отклонение можно объяснить, по нашему мнению, некоторыми ошибками топопривязки карт, а в основном, по-ви-

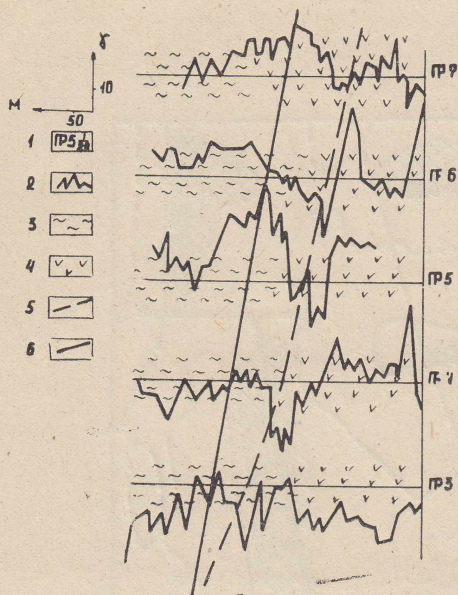


Рис. 1. Карта графиков ΔZ . 1 — номера профилей и пикетов; 2 — графики; 3 — метаморфические отложения; 4 — вулканогенно-осадочные образования; 5 — ось разлома по магнитометрическим данным; 6 — ось разлома по геологическим данным.

димому, неточностью местоположения нарушения, нанесенного по геологическим данным, ввиду плохой обнаженности участка, где почти повсеместно развит чехол алювиально-делювиальных отложений мощностью до 50 м.

2. Непостоянство состава метаморфических и вулканогенно-осадочных толщ, а также наличие даек, штоков и мелких оперяющих тектонических нарушений привело к резкому разнообразию магнитного поля в пределах описываемого участка.

3. Проведенная количественная интерпретация на наиболее характерных профилях показывает, что возмущающим объектом является кора выветривания разлома, созданная за счет селективного выветривания с глубиной залегания от 37,5 — до 90 м и с углом намагничивания 28° .

С целью определения возможности четкого разделения метаморфических образований и вулканогенно-осадочных отложений, контактирующих по разлому, были использованы некоторые величины, характеризующие так

называемую «изрезанность» графиков ΔZ (3).

Вычислялась выборочная дисперсия:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (\Delta Z_i - \Delta \bar{Z})^2, \quad (1)$$

$$\text{где } \Delta \bar{Z} = \frac{\Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \dots + \Delta Z_n}{n}$$

коэффициент вариации,

$$K = \frac{\sqrt{S^2}}{\Delta Z}, \quad (2)$$

и среднее значение градиента магнитного поля:

$$y_1 = \left| \frac{\partial Z}{\partial x} \right| = \frac{\sum_{i=1}^n |\Delta Z_{i+1} - \Delta Z_i|}{(n-1) \Delta x}, \quad (3)$$

где ΔZ_i и ΔZ_{i+1} — значения магнитного поля, измеренные в соседних точках профиля; Δx — расстояние между точками; n — количество точек в выделенном интервале.

Эти величины вычислялись для участков распространения вулканогенно-осадочных образований, а также для метаморфических пород. Вычисления производились по отдельным профилям и сравнивались для каждого профиля. Из табл. 1 видно, что все величины, характеризующие «изрезанность» графиков ΔZ , для вулканогенно-осадочных пород больше, чем для метаморфических.

Используя метод осреднения соседних точек, нами был построен план изодинам ΔZ , который впоследствии явился исходным материалом для трансформации магнитного поля. В результате математической

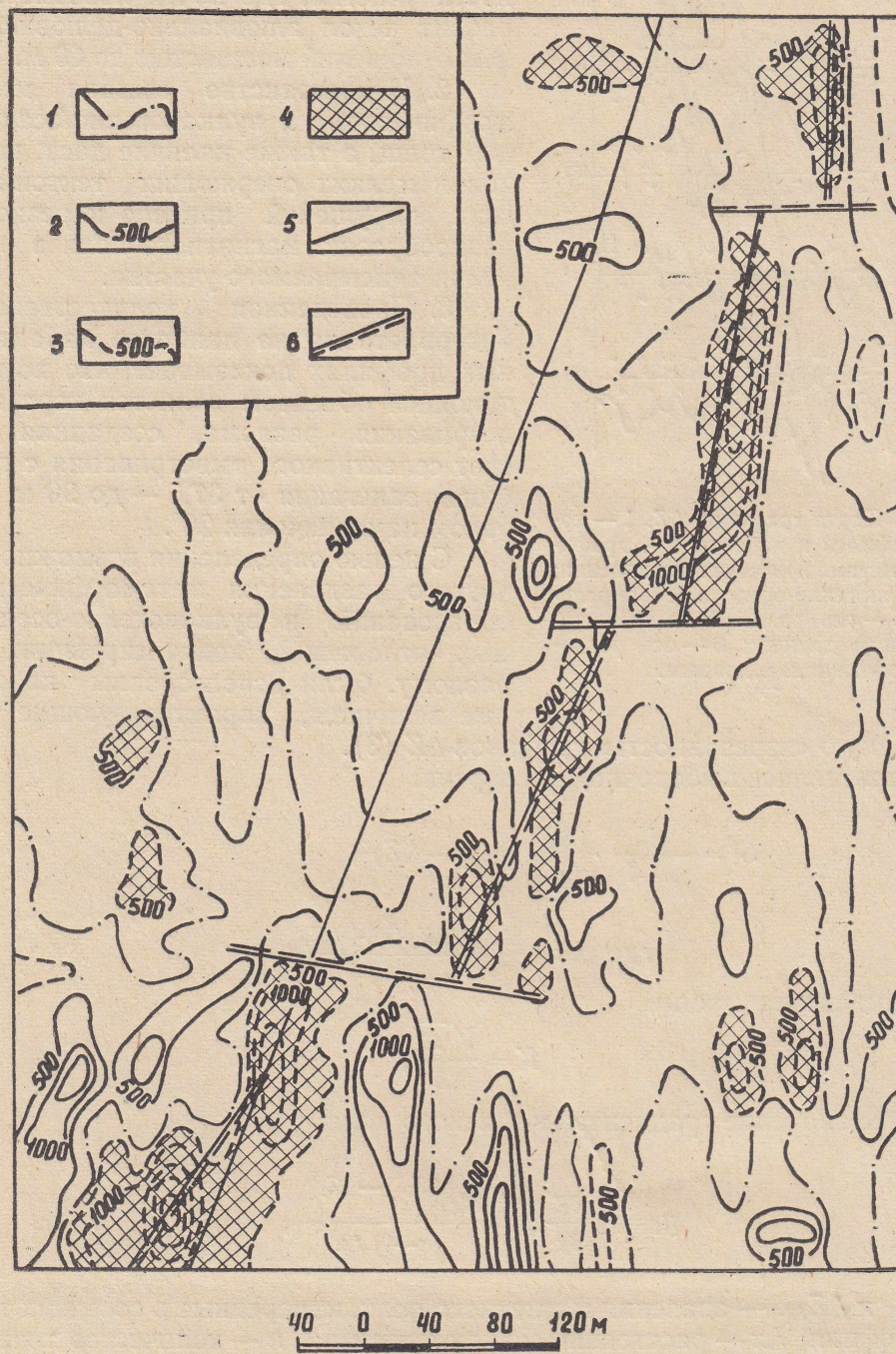


Рис. 2. Карта первой вертикальной производной магнитного поля. 1— нулевые изолинии поля ΔZz ; 2— положительные изолинии поля ΔZz ; 3— отрицательные изолинии поля ΔZz ; 4— области распространения отрицательных значений ΔZz менее 500 γ км; 5— оси тектонических нарушений по магнитометрическим данным; 6— ось тектонического нарушения по геологическим данным.

Таблица 1

№ профиля	Породы I-вулканогенноосадочные, п-метаморфические	$\sqrt{S^2\gamma}$	K	$U_{1\gamma}/M$
1	1	18,5	6,2	0,82
	2	18,0	0,82	0,80
3	1	9,6	1,06	0,54
	2	8,2	0,7	0,40
4	1	13,8	3,4	0,66
	2	7,4	1,5	0,43
5	1	15,0	1,36	3,9
	2	13,5	0,84	0,7
7	1	52,1	7,2	0,6
	2	70,0	0,93	0,45

обработки магнитных наблюдений на электронной цифровой машине М-20 (1) наиболее интересная картина получена при вычислении градиентов значений ΔZ по вертикали, по которым был построен план изолиний ΔZ_z (рис. 2). Это позволило получить четкую геофизическую картину исследуемого участка с ярко выраженными узколокальными минимумами, распространение которых соответствует местоположению изучаемого разлома. В пределах описываемого участка на плане изолиний ΔZ_z выявляется и ряд мелких поперечных тектонических нарушений.

Таким образом, изложенная методика проведения магнитометрических работ позволяет производить выявление и трассирование структур, типа Дутурульской, картирование контактов слабо- и средне-магнитных пород, в то время как другие геофизические исследования, проводимые на данном участке, положительных результатов не дают.

Применение таких методов преобразования магнитных аномалий, как: различные способы осреднения, трансформация потенциальных полей в верхнее и нижнее полупространства, вычисление дисперсии, коэффициента вариации, высших производных и т. д. приводит к выделению тех или иных особенностей исходных карт и существенно облегчают анализ исходного материала, неся в себе дополнительную информацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Временное руководство по математической обработке гравитационных и магнитных наблюдений на электронной цифровой машине М-20. Новосибирск, 1962.
2. Г. В. Гладкий. Гравиразведка и магниторазведка. «Недра», 1964.
3. Л. Л. Ляхов, Г. А. Соловьев. Использование статистических способов при геофизических поисках редкометаллических месторождений в Западном Забайкалье. Геология и разведка, № 12, 1968.