УДК 528.3

М.В.Галярник

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОМАГНІТНОГО ЗНІМАННЯ ДЛЯ ПОШУКУ ҐРУНТОВИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ЗНАКІВ

Перед геодезистами, які обстежують і відновлюють ґрунтові нівелірні знаки, постає проблема пошуку знаків, на яких внаслідок інженерно-господарської діяльності знищено елементи збереження геодезичного знака на місцевості, а саме, кургани, окопка.

Результати обстеження стану геодезичних знаків показали, що найбільша частка втрачених знаків припадає на ґрунтові знаки нівелювання - ґрунтові і фундаментальні репери [1]. Аналіз причин втрати свідчить, що серед чинників, які призвели до втрати геодезичного пункту, найважливішим є втрата елементів збереження, 70 % для пунктів тріангуляції і 54,2 % знаків нівелювання, але не можна вважати, що всі ці пункти знищені, оскільки більшість ґрунтових знаків нівелювання закладена нижче земної поверхні на 0,5 м і глибше.

Традиційні методи пошуку ненайдених геодезичних ґрунтових пунктів, зокрема, земляні роботи, застосування великомасштабної карти, абриси, матеріали аерофотознімання, планово-висотної підготовки геодезичних і фотограметричних координат, а також інформація, одержана від місцевих жителів, не дає бажаних результатів. Використання геодезичних інструментальних методів зменшує кількість ненайдених геодезичних ґрунтових знаків нівелювання.

Матеріали [2] обстеження різних геодезичних сіток свідчать, що втрата ґрунтових і фундаментальних реперів внаслідок того, що їх не знайшли за 15-20 років, іноді досягає 25...30 % і навіть 50 %.

Така ситуація з пошуком ненайдених ґрунтових знаків нівелювання зберігається і на даний час. Щорічно на ремонт і відновлення витрачаються значні кошти.

Одним із можливих рішень даної проблеми є впровадження у польові роботи методів прикладної геофізики.

Застосування магнітної розвідки базується на тому, що сільськогосподарські угіддя служать ідеальним місцем для мікро-

(C) Галярник М.В., 1996

магнітного знімання. Відсутність металічних предметів у верхньому прошарку ґрунту дає змогу зафіксувати аномалію магнітного поля, яку утворює чугунна марка і арматура підземного центра геодезичного знака, сучасними чутливими приладами, а саме протонними магнітометрами.

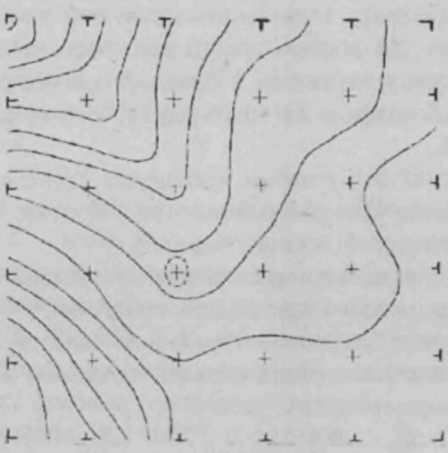
Попередні розрахунки за формулою [1,3] показали, що аномалія, яку створює на поверхні ґрунту центр ґрунтового знака, дорівнює 2,5γ, тобто сучасними приладами магнітної розвідки її можна зафіксувати.

$$Z = \frac{Mh_1}{(h_1^2 + x^2)^{3/2}} - \frac{Mh_2}{(h_2^2 + x^2)^{3/2}},$$

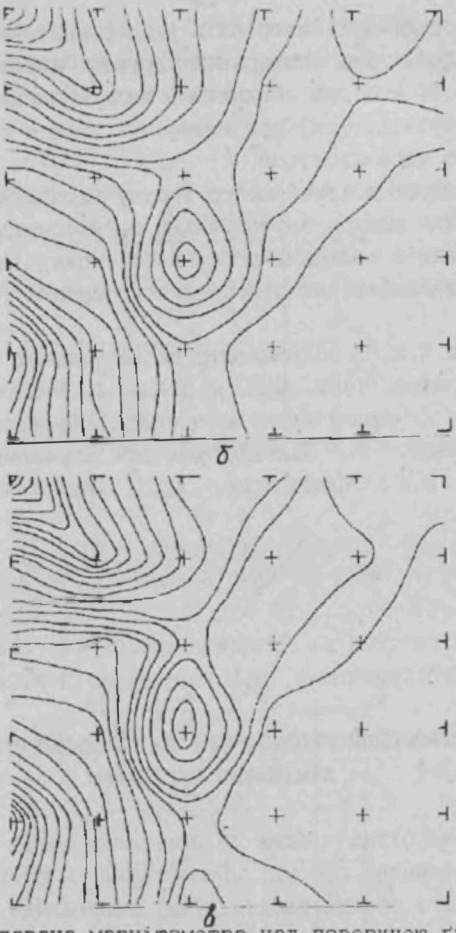
де Z - вертикальна складова напруженості магнітного поля; h_1, h_2 - відстані від поверхні ґрунту до залягання марки і арматури; X - координата, для наведення розрахунків X = 0; M - магнітна маса підземного центра геодезичного знака.

З метою підтвердження правильності розрахунків і для проведення експерименту на території Івано-Франківського інституту нафти і газу було закладено підземний центр ґрунтового репера тип 5/3/ (нагадаємо, що репери даного типу закладають в місцях, де культурний прошарок ґрунту невеликий і переважно відсутні металеві предмети).

Мікромагнітне знімання виконане протонним магнітометром ММП-203, для якого характерна висока точність вимірювань, широкий діапазон робочих температур, низька енергоємність, а також невелика маса і портативність.



а



Висота давача магнітометра над поверхнею ґрунту:
а - 0,80 м; б - 0,50 м; в - 0,40 м.

Для вимірювань на місцевості в місті закладки ґрунтового репера було розбито квадратну сітку розміром 5×5 м, крок вимірювань становив 1,0 м. У вершині кожного квадрата вимірений модуль вектора індукції магнітного поля Землі в абсолютних значеннях. Вимірювання проводили тричі на кожній точці стояння приладу при висотах давача 0,80, 0,50, 0,40 м над поверхнею ґрунту. Після камеральної обробки результатів магніторозвідувальних вимірювань складені плани ізоліній для кожної висоти давача (див.рисунок).

Аналіз графічних матеріалів експерименту засвідчив, що оптимальна висота над поверхнею ґрунту давача магнітометра ММП-203 - 0,50 м, при збільшенні висоти аномалія, створювана центром, не виявляється, при зменшенні висоти камеральна обробка вимірювань ускладнюється.

Отже, запропонований метод пошуку втрачених ґрунтових знаків нівелювання шляхом застосування магнітометра ММП-203 можна використовувати в польових роботах за умови, що ґрунтові знаки нівелювання закладені на сільськогосподарських угіддях.

1. Лосев К.А. О сохранности геодезических знаков // Геодезия и картография. 1959. N 5. С.31-35. 2. Мещерский І.Н. Точное нивелирование // Итоги науки и техники. Геодезия и аэросъемка. Т.24. М., 1986. 3. Магниторазведка: Справочник геофизика // Под. ред. В.Е. Никитского, Ю.С. Глебовского. М., 1980. С.224-226.