

АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКІВ ЛОКАЛЬНИХ АНОМАЛЬНИХ ЗМІН ГЕОМАГНІТНОГО ПОЛЯ З ЗЕМЛЕТРУСАМИ В ЗОНІ ЗАКАРПАТСЬКОГО ГЛИБИННОГО РОЗЛОМУ

Досліджується вплив підготовки сейсмічних подій, які відбулися поблизу Закарпатського глибинного розлому (ЗГР) на аномальні часові зміни локального геомагнітного поля в Закарпатті. Інтерпретація спостережених аномальних змін геомагнітного поля проведена на основі електрокінетичного ефекту з використанням моделі вертикального контакту, яка добре описує активні зони розломів. Зроблено висновки, що прийнята модель вертикального контакту адекватно описує аномалії локального геомагнітного поля провісникового типу для землетрусів, які готуються в зоні ЗГР. При розширенні мережі пунктів спостережень ця модель може бути використана для оптимізації місць їх розташування.

Ключові слова: сейсмічні події; геомагнітне поле; аномальні часові зміни; електрокінетичний ефект.

Вступ

Можливість виникнення аномальних часових змін локального геомагнітного поля в області підготовки землетрусів принципово доведена як експериментальними, так і теоретичними дослідженнями. Досить детальні огляди таких досліджень зроблено в [1, 2]. Причинами локальних аномальних змін геомагнітного поля – тектономагнітних аномалій здебільшого є п'єзомагнітний та електрокінетичний ефекти.

Дослідження тектономагнітних аномалій вже понад 40 років проводяться і в Закарпатському сейсмоактивному прогині. Виявлено і обґрунтовано можливість існування в цьому регіоні тектономагнітних аномалій провісникового типу, що спостерігалися в періоди підготовки окремих землетрусів [3–5]. Однак, Закарпаття відноситься до регіонів з помірною сейсмічністю, а епіцентри землетрусів, як наслідок дуже складної геологічної будови, характеризуються помітним розсіюванням по території. Кількість режимних геофізичних станцій (РГС) навпаки, невелика – лише на 4 РГС проводяться геомагнітні спостереження. Все це є об'єктивними причинами того, що раніше не робилося системного зіставлення даних польових спостережень та результатів математичного моделювання для аналізу того, яким чином можуть проявлятися аномальні зміни локального геомагнітного поля при підготовці місцевих землетрусів у різних зонах регіону. Зокрема раніше не було зроблено систематичного аналізу особливостей тектономагнітних аномалій у зв'язку з підготовкою землетрусів в зонах найбільших сейсмоактивних розломів Закарпаття. Іншою причиною (суб'єктивною) відсутності таких робіт було те, що аномалії в часових змінах геомагнітного поля виділялися візуально і, якщо їх амплітуди не перевищували 1 нТл, вони до розгляду практично не бралися.

Застосування до виділення локальних аномальних змін в часових рядах геомагнітного

поля методів знаходження максимуму кореляції даних спостережень та синус-функції, заданої на асиметричному півперіоді [6], та способу обернених ймовірностей [7] дозволило з високою надійністю встановлювати наявність аномалій (або їх відсутність) на тих чи інших ділянках ряду навіть за умов, коли амплітуда аномалії не перевищує рівня завад, для наших спостережень це становить приблизно 0,4 нТл. Це дозволяє поставити задачу аналізу характеру тектономагнітних аномалій на кількох РГС у зв'язку із землетрусами, епіцентри яких перебували в зоні Закарпатського глибинного розлому (ЗГР). А на основі порівняння виділених аномалій з кількісними розрахунками аномального магнітного поля електрокінетичної природи дати принципову відповідь щодо закономірності існування геомагнітних аномалій провісникового типу для землетрусів в зоні ЗГР.

Опис експериментальних результатів

Аналіз можливих зв'язків аномальних змін локального геомагнітного поля з сейсмічними подіями у зоні ЗГР проводиться для 5-річного інтервалу часу – 2000–2004 роки. За вказаний період безпосередньо поблизу ЗГР відбулося 6 землетрусів [8]. Дані про ці землетруси подані в таблиці 1 у хронологічному порядку.

Локалізація епіцентрів вибраних землетрусів показана на рис. 1 кружками з номерами, що відповідають їхнім місцям у таблиці. В таблиці 1 подано також дані про особливості аномалій середньодобових значень у різницево-геомагнітному полі ΔT між РГС “Нижнє Селище” (НС) і “Тросник” (Тр), а саме тривалість аномалій, їх амплітуди (А) і максимальні значення коефіцієнта кореляції з синус-функцією на асиметрично заданому півперіоді (ρ). Для всіх випадків аномалії бухтоподібного типу проявлялись з доволі високими коефіцієнтами кореляції і апостеріорними ймовірностями понад 0,95.

Дані про землетруси у районі Закарпатського глибинного розлому і аномалії локального геомагнітного поля за період 2000–2004 рр.

№ Eq	Дата Eq	φ	λ	Тривалість аномалії ΔT _{НС-Тр}	ρ	A (нТл)
1	22.08.2000	48.27	23.55	09 – 27.08.00	0.7	0.6
2	26.11.2000	48.24	23.45	15 – 27.11.00	-0.8	0.5
3	11.07.2001	48.24	23.35	03 – 17.07.01	-0.6	0.6
4	10.11.2001	48.28	23.37	04 – 24.11.01	-0.7	0.65
5	07.12.2001	48.33	23.23	17.11 – 17.12.01	0.5	0.75
6	06.08.2003	48.23	23.61	30.07. – 18.08.03	0.7	1.0

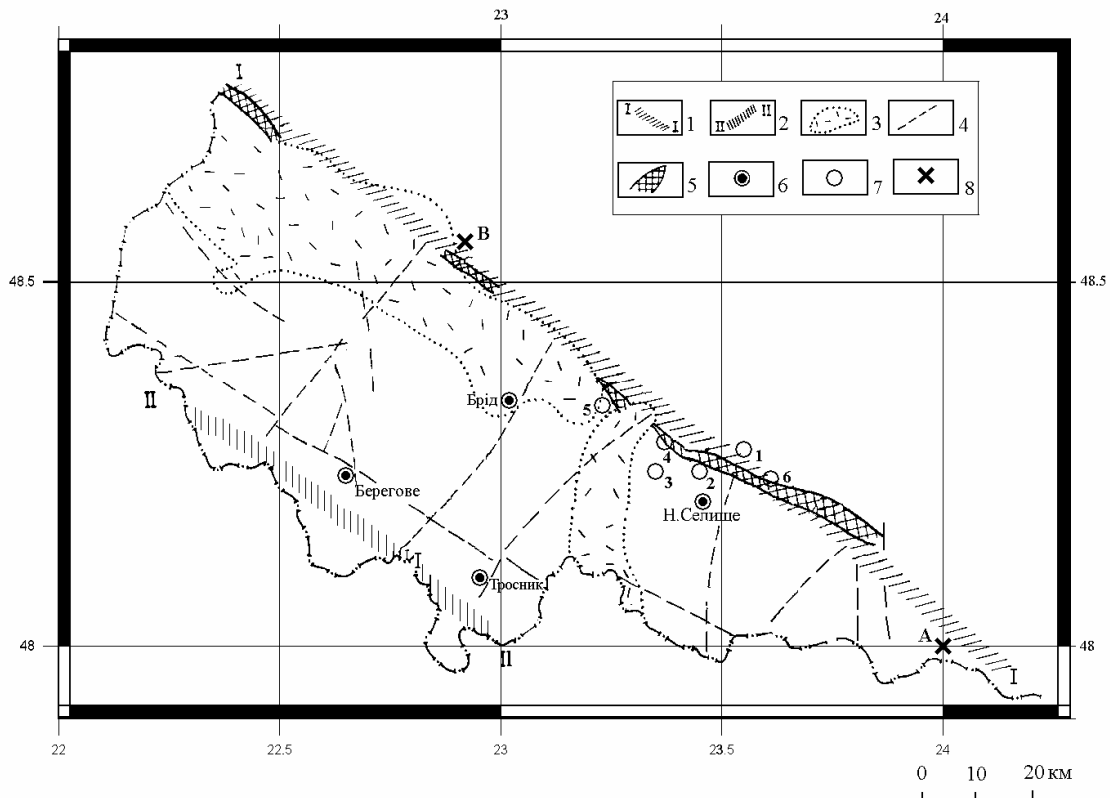


Рис. 1. Карта-схема локалізації епіцентрів землетрусів у районі Закарпатського глибинного розлому неподалік РГС “Нижнє Селище” за період 2000–2004 рр.

(тут: 1 – Закарпатський глибинний розлом; 2 – Припанонський глибинний розлом; 3 – Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо; 4 – основні розломи неогенового фундаменту прогину; 5 – Пенінська зона; 6 – режимні геофізичні станції; 7 – епіцентри землетрусів; 8 – точки, що обмежують ділянку розлому, вздовж якої зроблено кількісні оцінки змін ΔT на основі моделі контакту).

Модель

Теоретичні оцінки можливих аномальних змін локального магнітного поля електрокінетичного походження зробимо з використанням моделі вертикального контакту в однорідному півпросторі [9]. Така модель найбільш адекватно описує активну в сенсі електрокінетичних процесів область розлому. Мураками [9] отримав аналітичні вирази для розрахунку

компонент магнітного поля для моделі контакту, площина якого складає довільний кут ψ з площиною горизонту (рис. 2).

В загальному випадку ці вирази є доволі громіздкі, лише для ψ=π/2 вони мають відносно нескладний вид. Компоненти магнітного поля на поверхні півпростору B_x, B_y, B_z у власній системі координат контакту (рис. 2) розраховуються за формулами:

$$B_x(x,y,0) = -\frac{\mu\sigma'S}{2\pi} \left\| \frac{x-x_0}{(x-x_0)^2+y^2} \left(((x-x_0)^2+y^2+z_0^2)^{1/2} - z_0 \right) \right\|_{x_0=-L/2}^{L/2} \Big|_{z_0=a}^b, \quad (1)$$

$$B_y(x,y,0) = -\frac{\mu\sigma'S}{2\pi} \left\| \frac{y}{(x-x_0)^2 + y^2} \left(((x-x_0)^2 + y^2 + z_0^2)^{1/2} - z_0 \right) \right\|_{x_0 = -L/2}^{L/2} \Big|_{z_0 = a}^b, \quad (2)$$

$$B_z(x,y,0) = -\frac{\mu\sigma'S}{2\pi} \left\| \ln \left(((x-x_0)^2 + y^2 + z_0^2)^{1/2} - z_0 \right) \right\|_{x_0 = -L/2}^{L/2} \Big|_{z_0 = a}^b, \quad (3)$$

де x, y – координати точки спостереження на поверхні півпростору в системі координат моделі; L, a, b – геометричні параметри контакту (рис. 2); μ – магнітна постійна; σ' – комбінація коефіцієнтів електропровідності σ_1, σ_2 з різних боків від контакту:

$$\sigma' = \frac{\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}. \quad (4)$$

Здебільшого приймається, що $\sigma_1 = \sigma_2$.
 S – функція джерела, яка визначається як $S = (C_1 - C_2) \times P$;

де C_1, C_2 – значення коефіцієнтів потенціалу протікання у протилежних напрямках від контакту; P – тиск в зоні контакту.

Зміни тиску в зоні контакту переважно і є

основними причинами змін функції джерела S , а отже і аномальних часових змін компонент магнітного поля.

Зміст запису з використанням означувальних вертикальних рисок у формулах (1)–(3) слід розуміти наступним чином

$$q \cdot \left\| f(x, y, \alpha) \right\|_{x=a}^b \Big|_{y=c}^d \equiv q \cdot \langle [f(b, d, \alpha) - f(a, d, \alpha)] - [f(b, c, \alpha) - f(a, c, \alpha)] \rangle \quad (5)$$

За даними лабораторних експериментів величина коефіцієнта потенціалу протікання C перебуває в межах від 1 до 100 мВ/бар, а $(C_1 - C_2)$ – в межах до 20 мВ/бар [10, 11].

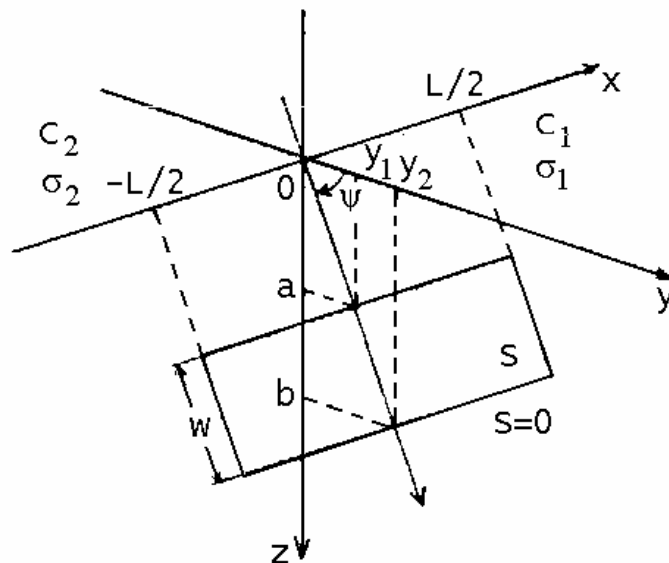


Рис. 2. Модель нахилоного контакту

Методика узгодження результатів моделювання з натурними даними

Для обчислень часових змін модулів повних векторів ΔT між заданою парою РГС – “НС” і “Тр” для кожного взятого до аналізу землетрусу з координатами епіцентру φ_E, λ_E прийемо, що проекція центру контакту (електрокінетично активної області ЗГР) на площину горизонту збігається з епіцентром відповідного землетрусу. Тобто, початок координат системи контакту для кожного землетрусу вибираємо в його епіцентрі.

Для масштабів наших досліджень плоска

модель є цілком адекватною, тому координати реальних пунктів геомагнітних спостережень φ, λ приводимо до координат у власній системі контакту x, y за формулами:

$$x = \frac{R}{2\pi} [(\varphi - \varphi_E) \cos \varepsilon - (\lambda - \lambda_E) \cos \varphi \sin \varepsilon], \quad (6)$$

$$y = \frac{R}{2\pi} [(\varphi - \varphi_E) \sin \varepsilon - (\lambda - \lambda_E) \cos \varphi \cos \varepsilon], \quad (7)$$

де R – середній радіус Землі; ε – кут між віссю x власної системи координат контакту і меридіаном; вважаємо, що для всіх вибраних подій $\varepsilon = -135^\circ$.

Підставляючи знайдені значення x, y для кожної РГС у вирази (1)–(3), розраховуємо можливі зміни усіх компонент магнітного поля на кожній з РГС у власній системі контакту, викликані змінами функції джерела. Позначимо такі зміни компонент геомагнітного поля через X_N^C, Y_N^C, Z_N^C – для “НС” і X_T^C, Y_T^C, Z_T^C – для “Тр”. Далі шляхом повороту власної системи координат контакту на кут $-\varepsilon$ навколо осі z знаходимо значення відповідних компонент магнітного поля в загальноприйнятій у геомагнетизмі системі координат на кожній РГС.

$$\Delta T = \left[(X_N^0 + X_N^C)^2 + (Y_N^0 + Y_N^C)^2 + (Z_N^0 + Z_N^C)^2 \right]^{1/2} - \left[(X_N^0)^2 + (Y_N^0)^2 + (Z_N^0)^2 \right]^{1/2} - \left[(X_T^0 + X_T^C)^2 + (Y_T^0 + Y_T^C)^2 + (Z_T^0 + Z_T^C)^2 \right]^{1/2} + \left[(X_T^0)^2 + (Y_T^0)^2 + (Z_T^0)^2 \right]^{1/2} \quad (8)$$

де X_N^0, Y_N^0, Z_N^0 – компоненти нормального геомагнітного поля для РГС “НС”, X_T^0, Y_T^0, Z_T^0 – для РГС “Тр”.

Звернемо однак увагу, що множник $\sigma'S$ є вільним множником у виразах для компонент аномальної частини магнітного поля (1)–(3).

$$\Delta T = \frac{2}{T_N^0 + T_T^0} (X_N^0 X_N^C + Y_N^0 Y_N^C + Z_N^0 Z_N^C - X_T^0 X_T^C - Y_T^0 Y_T^C - Z_T^0 Z_T^C), \quad (9)$$

де T_N^0, T_T^0 – величини модулів повних векторів нормальної складової геомагнітного поля на РГС “НС” та “Тр”, відповідно.

Неважко довести, що для умов нашої задачі похибка застосування наближеного виразу (9)

Позначимо їх через X_N, Y_N, Z_N – для “НС” і X_T, Y_T, Z_T – для “Тр”.

$$\begin{aligned} X_N &= X_N^C \cos(-\varepsilon) - Y_N^C \sin(-\varepsilon) \\ Y_N &= X_N^C \sin(-\varepsilon) + Y_N^C \cos(-\varepsilon) \\ Z_N &= Z_N^C \end{aligned}$$

і аналогічно для РГС “Тросник”.

Амплітуду аномалії різницевого поля ΔT тепер можна знайти з наступного точного виразу

Якщо для обчислень ΔT користуватись формулою (8), то ця властивість множника $\sigma'S$ втрачається, через що зростає кількість параметрів підбору моделі (замість $\sigma'S$ окремо і σ' і S), а отже ускладнюється аналіз результатів. Тому для обчислень ΔT ми використали наближений вираз (9), в якому множник $\sigma'S$ є вільним.

не перевищує 0,1 нТл.

Величини нормальних компонент, а також координати наших РГС наведені в таблиці 2. Абсолютні компонентні вимірювання проводилися нами на мережі РГС у 2004 році і їх редукція здійснена до епохи 2004,5 [12].

Таблиця 2.

Координати та значення компонент нормального геомагнітного поля на РГС у Закарпатті

РГС	φ	λ	X_N^0 (нТл)	Y_N^0 (нТл)	Z_N^0 (нТл)
Н.Селище	48.198	23.456	20717	1553	44057
Тросник	48.095	22.957	20806	1504	43957
Брід	48.338	23.021	20652	1721	44022

Результати моделювання та їх аналіз

Обчислення теоретичних величин $\Delta T/S$ для РГС “НС” та “Тр” проводилися для різних варіантів геометричних параметрів моделі. В таблиці 3 наведено результати лише декількох, на нашу думку, найбільш характерних варіантів. Прийнято, що величина $\sigma' = 0.5 \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$, що має місце при $\sigma_1 = \sigma_2 = 1 \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$.

Для випадків №№ 3, 5, як видно з таблиці 3, моделювання вказує на відсутність аномальних часових змін. У цих випадках для того, щоб у різницевого полі між даною парою РГС могла бути зафіксована аномалія з амплітудою 0,5

нТл, необхідно прийняти, що $\Delta P > 100$ бар, що вважається дуже малоймовірним для слабких землетрусів [9]. Крім цього, природно вважати, що у землетрусів близьких класів, які відбуваються в околі одного й того ж розлому, фізичні і геометричні параметри активної області не можуть відрізнятися на порядок або більше.

Якщо прийняти $(C_1 - C_2) = 20 \text{ мВ/бар}$, а $\Delta P = 5 \text{ бар}$, то $S = 0,1 \text{ В}$. При таких параметрах для всіх наведених у таблиці варіантів геометричних параметрів контакту для сейсмічних подій №№ 1, 2, 4, 6 у різницевого полі ΔT (“НС” – “Тр”) мають спостерігатись доволі помітні аномальні

часові зміни, наприклад, для випадку, що відповідає останній стрічці таблиці 3, такі зміни перебувають в межах від 0,5 нТл до 3,2 нТл. А для подій №№ 1, 2, 6, епіцентри яких перебу-

вають безпосередньо над ЗГР, аномалії з амплітудами від 0,5 нТл до 1,5 нТл навіть при $\Delta P=1$ бар, або $\sigma_1=\sigma_2=0,2 \text{ Ом}^{-1}\text{м}^{-1}$.

Таблиця 3.

Параметри активної області розлому і їх вплив на геомагнітне поле для землетрусів в зоні Закарпатського глибинного розлому

L (км)	a (км)	b (км)	$\Delta\Delta T/S$ (нТл / В) для землетрусів №					
			1	2	3	4	5	6
10	0.5	8	42.4	59.4	1.3	10.6	-0.7	38.7
6	0.5	8	26.7	50.9	0.5	8.2	-0.6	25.7
10	2	8	32.7	40.4	0.0	7.8	-0.7	29.1
6	2	8	17.8	31.8	0.0	5.3	-0.4	16.8

Проте, як видно з таблиці 1, у різницевому ряді ΔT (“НС” – “Тр”) для випадків №№ 3, 5 були виділені аномалії з амплітудами 0,6 нТл та 0,8 нТл. Існування цих аномалій, які не узгоджуються з прийнятою нами моделлю, можна пояснити наступними обставинами.

1) Подія № 5 відбулася не тільки поблизу ЗГР, але і в зоні Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма на північний захід від РГС “НС”. Тому саме зміною напруженого стану порід Вигорлат-Гутинського пасма можна пояснити існування відповідної аномалії, а її природу – п’езомагнітним ефектом.

2) Наявність аномалії у випадку № 3 можна

пояснити наступним чином. Епіцентр землетрусу дещо зміщений від розлому, однак електрокінетично активна область розлому могла відреагувати на його підготовку. У нашій моделі активною вважається область з координатами епіцентру землетрусу. Для даного випадку вона зміщена на південний-захід від простягання розлому. Якщо спроектувати електрокінетично активну область на північний-схід (так як проходить ЗГР), то спостережена аномалія може бути пояснена в рамках прийнятої моделі. Це добре ілюструється рис. 3.

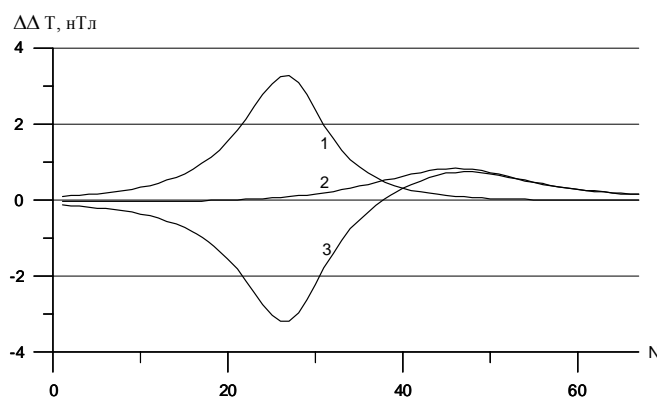


Рис. 3. Величина амплітуди аномалій локального геомагнітного поля провідникового типу між РГС “Нижнє Селище”, “Тросник”, “Брід” (пояснення в тексті)

На рис. 3 показано, як може проявлятися в локальних аномальних змінах геомагнітного поля електрокінетично активний контакт, якщо його центр зміщувати вздовж ЗГР з південного сходу на північний захід. За початкову вибрано точку з координатами $\varphi=48,0^\circ$, $\lambda=24,0^\circ$ (точка А на рис. 1), а за кінцеву – $\varphi=48,56^\circ$, $\lambda=22,93^\circ$ (точка В на рис. 1). На рис. 3 точці А відповідає абсциса $N=1$, а точці В – $N=67$. Параметри контакту: $L=10$ км, $a=1$ км, $b=8$ км, функція джерела для кращої ілюстративності прийнята дещо завищеною $S=0,2$ В. Крива 1 відповідає амплітудним значенням аномалії $\Delta\Delta T$ (“НС” – “Тр”), крива 2 – $\Delta\Delta T$ (“Брід” – “НС”), крива 3 –

$\Delta\Delta T$ (“Брід” – “Тр”).

З рисунка видно, що абсолютні величини амплітуд аномальних змін для кривих 1 і 3 приблизно однакові, коли активна область розлому локалізована між 10 і 35 точками, коли ж ця область перебуває між 45 і 55 точками, то однаковими виявляються амплітуди для кривих 2 і 3. Якщо активна область перебуває перед 10 або після 55 точки, то аномальні ефекти на мережі РГС відчуватись не будуть. Відзначені особливості трьох кривих показують, що за умови якісних спостережень вже навіть на трьох РГС з’являються додаткові критерії виявлення місця локалізації активної області. Теоретично

при наявності певної кількості (7–10) РГС вдало розміщених відносно ЗГР можна було б навіть робити спроби прогнозу місця, де відбуваються активні процеси. Однак складність реальної геологічної будови Закарпаття, де крім ЗГР є ще Припанонський глибинний розлом, низка інших розломів різного рангу, Вигорлат-Гутинське вулканічне пасмо, вимагає суттєво більшої кількості пунктів неперервних спостережень і дещо складнішої моделі для обґрунтування місць розташування таких пунктів.

Висновки

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки.

Модель вертикального контакту на основі електрокінетичного ефекту адекватно описує аномалії локального геомагнітного поля провісникового типу для землетрусів, які готуються у зоні ЗГР.

При наявності відносно невеликої (до 10) мережі РГС, оптимально розташованих відносно розлому, можна було б ставити задачу про прогнозування місця підготовки землетрусу, однак складність геологічної будови Закарпаття вимагає дещо складнішої моделі генерації геомагнітних провісників і більшої кількості РГС.

Література

1. Абдуллабеков К.Н. Электромагнитные явления в земной коре. – Ташкент: ФАН, 1989. – 232 с.
2. Максимчук В., Городиський Ю., Кузнецова В. Динаміка аномального магнітного поля Землі. – Львів: Євровіт. 2001. – 306 с.
3. Кузнецова В.Г., Максимчук В.Ю., Городиський Ю.М. Тектономагнітні дослідження в сейсмоактивному Закарпатському прогині // Геофіз. журн. – 2001. – Т. 23, №5 – С. 108–119.
4. Максимчук В.Ю., Кузнецова В.Г., Третьяк К.Р., Смирнова О.М., Пронишин Р.С. Комплексним дослідженням на Карпатському геомагнітному полігоні 40 років // Геодинаміка. – 2006. – 1(5). – С. 39–55.
5. Кузнецова В.Г., Максимчук В.Ю., Городиський Ю.М., Климкович Т.А. Изучение связи аномальных эффектов в геомагнитном поле с сейсмическим режимом Карпат // Физика Земли. – 2005. – № 3. – С. 61–67.
6. Городиський Ю.М., Струк Є.С., Климкович Т.А. Деякі кореляційні методи виділення малоамплітудних геомагнітних аномалій // Вісник НУ “Львівська політехніка”. Комп’ютерна інженерія та інформаційні технології. – 2002. – № 413. – С. 155–161.
7. Никитин А.А. Статистические методы выделения геофизических аномалий. – М: Недра, 1979. – 280 с.
8. Сейсмологический бюллетень Украины за 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 год / Ред. Б.Г. Пустовитенко — Институт геофизики им. С.И. Субботина НАН Украины, Симферополь, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006. – 120 с., 113 с., 148 с., 132 с., 166 с.
9. Murakami H., Mizutani H., Nabetani S. Self-potential anomalies associated with an active fault // J. Geomag. Geoelectr. – 1984. – 36. – P. 351–376.
10. Ahmad M.U. A laboratory study of streaming potentials // Geophys. Prosp. – 1964. – N 1. – P. 49–64.
11. Fitterman D. Theory of Electrokinetic-Magnetic Anomalies in a Faulted Half-Space // J. Geophys. Res. – 1970. – 84, B-11. – P. 6031–6040.
12. Городиський Ю.М., Максимчук В.Ю., Панькевич І.В. Результати компонентних геомагнітних вимірювань на пунктах вікового ходу в Карпатському регіоні у 2004 році // Матеріали VI Міжнародної наукової конференції “Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища” 6–8 жовтня, Київ-2005. – Київ. – 2005. – С. 62–63.

АНАЛИЗ СВЯЗЕЙ ЛОКАЛЬНЫХ АНОМАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯМИ В ЗОНЕ ЗАКАРПАТСКОГО ГЛУБИННОГО РАЗЛОМА

Ю.М. Городиський, Т.А. Климкович

Исследуется влияние подготовки сейсмических событий, которые произошли вблизи Закарпатского глубинного разлома (ЗГР), на аномальные временные изменения локального геомагнитного поля в Закарпатье. Интерпретация зарегистрированных аномальных изменений геомагнитного поля проведена на основании электрокинетического эффекта с использованием модели вертикального контакта, которая хорошо описывает активные зоны разломов. Сделаны выводы, что принятая модель вертикального контакта адекватно описывает аномалии локального геомагнитного поля предвестникового типа для землетрясений, готовящихся в зоне ЗГР. При расширении сети пунктов наблюдений эта модель может быть использована для оптимизации мест их размещения.

Ключевые слова: сейсмические события; геомагнитное поле; аномальные временные изменения; электрокинетический эффект.

ANALYSIS OF RELATIONS BETWEEN LOCAL GEOMAGNETIC FIELD ANOMALOUS CHANGES AND EARTHQUAKES IN TRANSCARPATHIAN DEEP FAULT ZONE**Yu.M. Horodyskyy, T.A. Klymkovych**

The influence of seismic events development in the vicinity of Transcarpathian deep fault on the anomalous times changes of local geomagnetic field are investigated. Interpretation of detected geomagnetic field anomalous time changes is performed by electrokinetic effect using vertical contact model. This model is good to describe faults active zones. Due to obtained results it was concluded the adequacy of chosen model for estimation of local geomagnetic field precursors for earthquakes in the deep fault zone. Such a model can be very useful for option of new geomagnetic stations location.

Key words: seismic events; geomagnetic field; anomalous time changes; electrokinetic effect.

*Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна
НАН України, м. Львів*

Надійшла 12.10.2008