

УДК 553.98+550.830+550.838

<https://doi.org/10.30836/gbhgd.2024.55>

ВІДОБРАЖЕННЯ ЗОНИ ТЕЙССЕЙРЕ-ТОРНКВІСТА В ГРАВИМАГНІТНИХ ПОЛЯХ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Максимчук В. Ю., Анікеєв С. Г., Кудеравець Р. С.

Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України, Львів,
valmaksymchuk@gmail.com, anikeyevsergiy@gmail.com, romankuderavets@gmail.com

DISPLAY OF THE TEISSEYRE TORNQVIST ZONE IN THE GRAVITY AND MAGNETIC FIELDS ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Maksymchuk V. Yu., Anikeyev S. G., Kuderavets R. S.

Carpathian Branch of S. Subbotin Institute of Geophysics NAS of Ukraine, Kyiv,
valmaksymchuk@gmail.com, anikeyevsergiy@gmail.com, romankuderavets@gmail.com

The issue of tracing the Teisseire-Tornquist zone in the territory of western Ukraine was considered based on the analysis of the structure of gravity and magnetic fields. It is shown that the extension of the Teisseire-Tornquist zone is reflected in the characteristic behavior of the transition band of gravity and magnetic anomalies. On this basis, the contours of the zone from the border with Poland to the border with Romania were predicted, and it was concluded that the Teisseire-Tornquist zone is connected with a strip of regional longitudinal faults of the southwestern edge of the East European platform.

Вступ. Зона Тейссейре-Торнквіста (ТТЗ), як система поздовжніх розломів, що простягається від Балтійського до Чорного моря через територію Польщі, України, Румунії, вважається межею між товстою докембрійською Східно-Європейською платформою (СЄП) та тонкою палеозойською Західно-Європейською платформою (ЗЄП) [1, 2, 3, 4, 5, 6 та ін.].

Південно-західний край СЄП на території Польщі добре ідентифікований за даними сейсмічних досліджень земної кори, за аналізом розподілу аномалій гравітаційного і магнітного полів, теплового потоку, електромагнітних досліджень. Однак багато питань стосовно глибинної будови, простягання та геометрії ТТЗ залишаються дискусійними, особливо у межах України.

Метою роботи є прогнозування ТТЗ на території України за аналізом морфології аномальних гравітаційного і магнітного полів та їхніх трансформант.

Об'єкти і методи дослідження. У межах південно-східної частини Польщі за результатами сейсмічних досліджень (1965-1982 рр.) зони контакту СЄП і ЗЄП виділяється ТТЗ, шириною 50-100 км із заглибленням Мохо (до 40-60 км), яка із північного сходу та південного заходу обмежена глибинними розломами [1]. За новітніми дослідженнями ТТЗ пов'язана з субвертикальними розломами, що відокремлюють типову потовщину (до 50 км) кору СЄП від терейнів з потоншеною (40 км і менше) корою (за даними проекту CELEBRATION-2000 та POLCRUST-01, [5, 6]).

Сутури та різновікові терейни, прилеглі до ТТЗ з південного заходу, об'єднують у перехідну зону під назвою «Трансевропейська сутурна (шовна) зона» (ТЄСЗ) [7, 4, 8, 9 та ін.] (рис. 1). Водночас, виходячи з дискусійних поглядів на вік і структуру тектонічних одиниць цієї перехідної зони ряд дослідників уникають такого визначення (наприклад, [5, 6]).

У межах Польщі простягання ТТЗ пов'язують із характерною зміною морфології гравімагнітних полів [7, 4 та ін.]. У південно-східній частині Польщі зона приурочена до Люблінської гравімагнітної аномалії, яка зумовлена ущільненими породами з підвищеною намагніченістю кори [3 та ін.]. Гравітаційний ефект цих порід ефективно маскує від'ємну гравітаційну аномалію Люблінського грабену, заповненого товщею (6-8 км) палеозойських утворень. Тут південно-західна межа ТТЗ пов'язана з градієнтною зоною додатної регіональної магнітної аномалії. Характерні гравімагнітні аномалії уздовж межі СЄП простежуються і на території України [10]. Аномалії по простягання зони Тейссейре-Торнквіста будуть розглянуті пізніше.

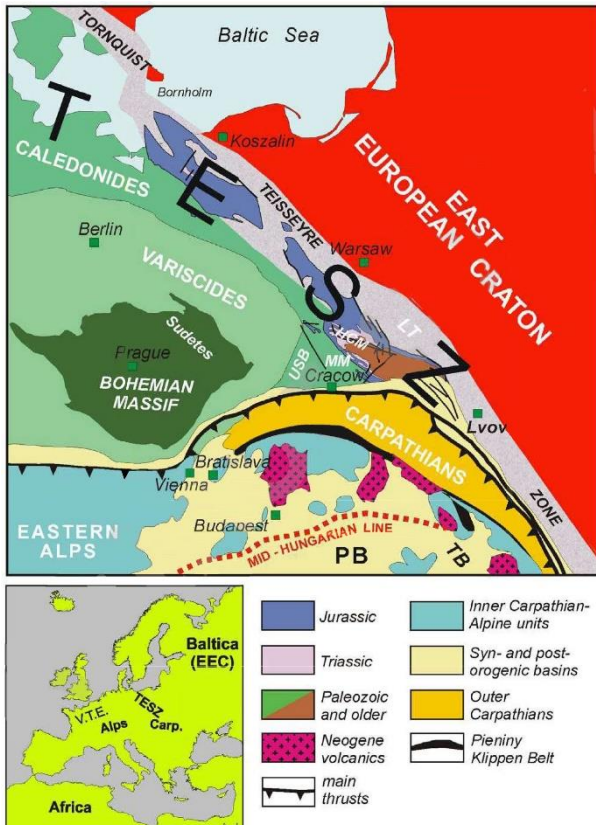


Рисунок 1 – Зона Тейссейре-Торнквіста та Трансевропейська сутурна зона на геолого-тектонічній основі: північний схід – докембрійська земна кора, південний захід – молодша палеозойська та фронт Карпатської споруди на півдні [11].

PB – Паннонський басейн,
TB – Трансільванський басейн,
НСМ – Гори Святого Хреста,
ММ – Малопольський масив,
USB – Верхньосілезький басейн,
LT – Люблінський прогин.

У тектонічному плані на північному заході території України положення ТТЗ пов'язано з Львівським прогином, який ймовірно є продовженням Польського жолобу. Далі, приблизно з широти м.

Івано-Франківськ у південно-східному напрямку ТТЗ простягається у межах Передкарпатського прогину з деяким наближенням до Передкарпатського глибинного розлому (відповідно до схеми [12]) та продовжується на територію Румунії вздовж Румунського жолобу [13].

Для дослідження простягання ТТЗ на території західної України нами були проаналізовані особливості морфології аномалій гравімагнітних полів та їхніх трансформант (локальні аномалії отримані за допомогою осереднення полів з радіусом 20 км) у співвідношенні з розломною тектонікою регіону.

Результати та їх обговорення. На території заходу України у магнітному полі [14] чітко виділяється вузька смуга крупних додатних аномалій (рис. 2), яка має продовження на південний схід вздовж краю СЄП з території Польщі (Люблінська аномалія) та з якою пов'язують ТТЗ. Ближче до кордону з Румунією смуга магнітних аномалій зміщується на південний захід та тягнеться вздовж зони Передкарпатського розлому. Напрямок щільно розташованих основних поздовжніх глибинних розломів повторює конфігурацію смуги, а з північного

сходу та південного заходу практично обмежується Mostівсько-Чернівецьким та Рава-Русько-Давиденівським розломами відповідно (рис. 2). Ширина цієї смуги зменшується від 60 км (північний захід, центральна частина) до 40 км і менше на кордоні з Румунією.

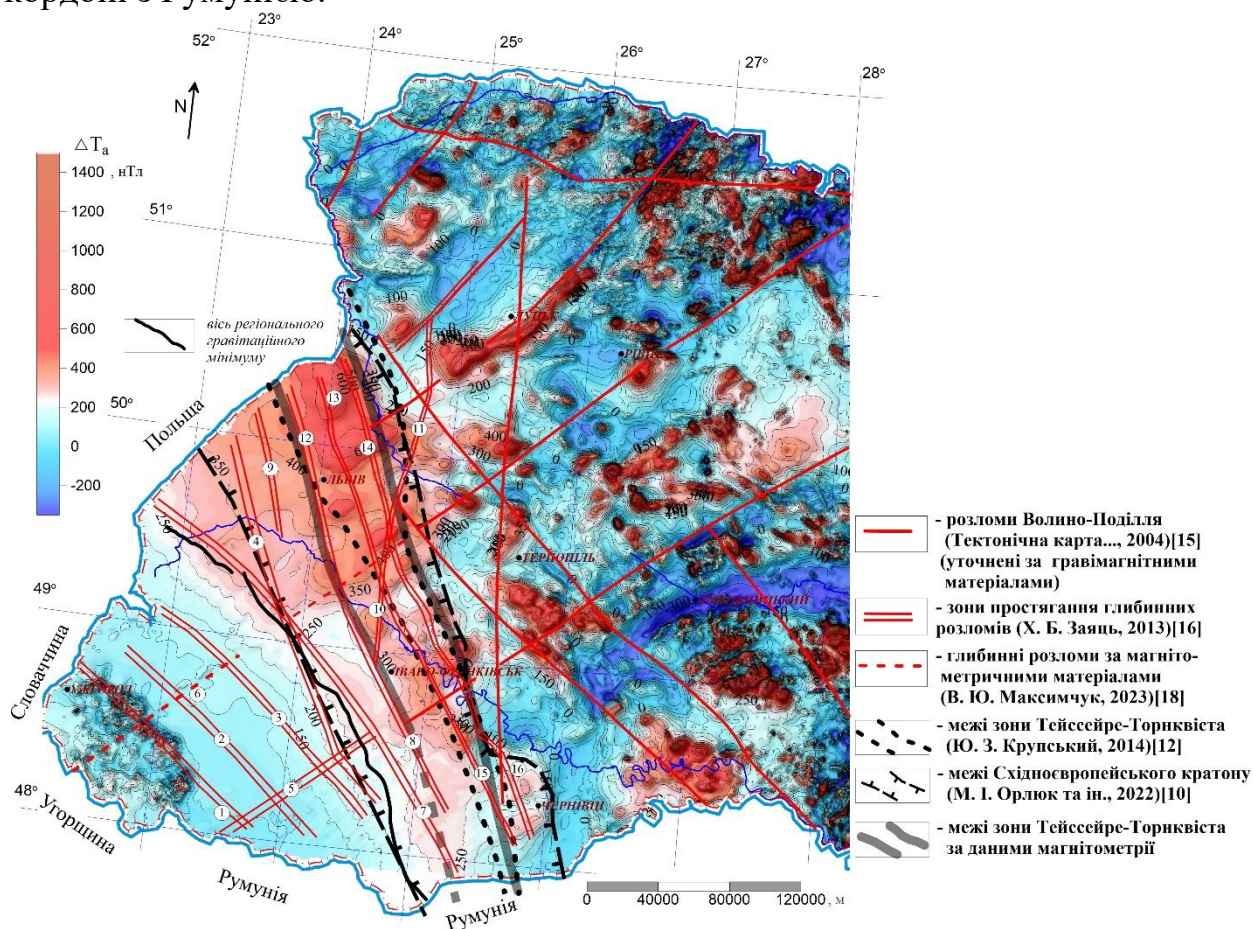


Рисунок 2 – ТТЗ та елементи розломної тектоніки на карті аномального магнітного поля. Зони глибинних розломів: 1 – Закарпатського; 2 – Чорноголовського; 3 – Ужоцького; 4 – Краковецько-Верховинського; 5 – Тячево-Надвірнянського [16]; 6 – Мукачівського [17] з продовженням за аномаліями магнітного поля [18]; 7 – Передкарпатського; 8 – Давиденівського; 9 – Судово-Вишнянського; 10 – Рогатинського; 11 – Радехівського; 12 – Рава-Руського; 13 – Нестерівського; 14 – Mostівського; 15 – Сторожинецького; 16 – Чернівецького [16].

В гравітаційному полі [19] крупні інтенсивні аномалії, характерні для схилу СЄП, у межах ТТЗ відсутні. В той же час на карті локальних аномалій (рис. 3) упевнено виділяється смуга слабоінтенсивного поля, яка оконтурює з південного заходу платформу. Ця смуга з південного заходу обмежується зоною Рава-Руського і Давиденівського розломів та вузькою лінійною смугою від'ємних аномалій; а з північного сходу – зоною Mostівського і Чернівецького розломів та помітно відрізняється за характером від поля СЄП. Напрямок простягання та межі смуги гравітаційних аномалій узгоджується із аналогічною смугою магнітних аномалій (рис. 2, 3).

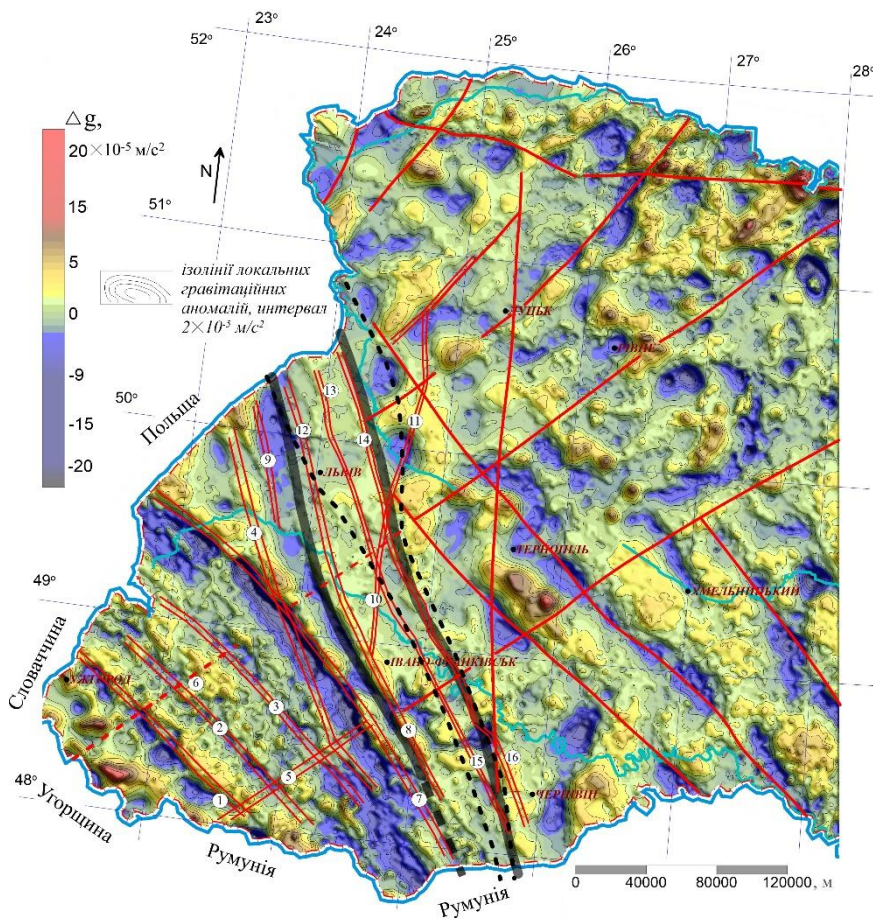


Рисунок 3 – ТТЗ та елементи розломної тектоніки на карті гравітаційних локальних аномалій (радіус осереднення 20 км). Умовні позначення на рис. 2.

Висновки. За результатами аналізу морфології гравімагнітних полів південно-західного закінчення Східно-Європейської платформи та Передкарпатського прогину виділено смугу з характерною структурою аномалій гравітаційного та магнітного полів, яка тягнеться від кордону з Польщею до кордону з Румунією та є продовженням на території України так званої зони Тейссейре-Торнквіста. Зона охоплює смугу регіональних розломів південно-східного простягання вздовж південно-західного схилу Східно-Європейської платформи та обмежується Мостівським і Чернівецьким розломами з північного сходу і Рава-Руським і Давиденським розломами з південного заходу. Подальші дослідження зони Тейссейре-Торнквіста потребують залучення широкого комплексу сучасних геолого-геофізичних методів.

Література

1. Guterch A., Grad M., Materzok R., Perchuc E. Deep structure of the Earth's crust in the contact zone of the Palaeozoic and Precambrian platforms in Poland (Tornquist-Teisseyre Zone). In: D. A. Galson and St. Mueller (Editors). The European Geotraverse. Part 2 // Tectonophysics, 1986. 128, 251-279.
2. Alasonati Tašárová Z., Bielik M., Götze H.-J. Stripped image of the gravity field of the Carpathian-Pannonian region based on the combined interpretation of the CELEBRATION 2000 data // Geologica Carpathica, 2008. 3(59). 199-209.
3. Grabowska T., Bojdys G. The border of the East-European Craton in South-Eastern Poland based on gravity and magnetic data // Terra Nova, 2001. 13, 92-98. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2001.00321.x>.

4. Grabowska, T.; Bojdys, G.; Bielik, M.; Csicsay, K. Density and magnetic models of the lithosphere along CELEBRATION 2000 profile CEL01. *Acta Geophysica*, 2011. 59, 526-560. <https://doi.org/10.2478/s11600-011-0007-3>.
5. Narkiewicz M., Maksym A., Malinowski M., Grad M., Guterch A., Petecki Z., Probulski J., Janik T., Majdański M., Środa P., Czuba W., Gaczyński E., Jankowski L. Transcurrent nature of the Teisseyre Tornquist Zone in Central Europe: results of the POLCRUST-01 deep reflection seismic profile // *Int J Earth Sci (Geol Rundsch)*, 2015. 104, 775–796. <https://doi.org/10.1007/s00531-014-1116-4>.
6. Narkiewicz M.; Petecki Z. Basement structure of the Paleozoic Platform in Poland // *Geological Quarterly*, 2017. 61(2), 502-520. <https://doi.org/10.7306/gq.1356>.
7. Grad M. Teisseyre-Tornquist Line – Evolution of the view on the edge of the East European Craton // *Prz. Geof. LXIV*, 2019. 167–183. (In Polish). <https://doi.org/10.32045/PG-2019-005>.
8. Janik T., Grad M., Guterch A., Vozár J., Bielik M., Vozárova A., Hegedüs E., Kovács C. A., Kovács I., Keller G. R., CELEBRATION 2000 Working Group. Crustal structure of the Western Carpathians and Pannonian Basin: Seismic models from CELEBRATION 2000 data and geological implications // *Journal of Geodynamics*, 2011. 52(2), 97-113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jog.2010.12.002>.
9. Janutyte I., Majdanski M., Voss P. H., Kozlovskaya E. and PASSEQ Working Group. Upper mantle structure around the Trans-European Suture Zone obtained by teleseismic tomography // *Solid Earth*, 2015. 6, 73–91. <https://doi.org/10.5194/se-6-73-2015>.
10. Орлюк М. І., Бакаржієва М. І., Марченко А. В. Магнітна характеристика і тектонічна будова земної кори Карпатської нафтогазоносною області як складова частина комплексних критеріїв вуглеводнів // *Геофізичний журнал*, 2022. 44(5). 77–105. <https://doi.org/10.24028/gj.v44i5.272328>.
11. Majdański M. The Structure of the Crust in TESZ Area by Kriging Interpolation // *Acta Geophysica*, 2012. 60(1), 59-75. <https://doi.org/10.2478/s11600-011-0058-5>.
12. Крупський Ю. З., Вислоцька О. І. Дослідження простягання зони Тейссере-Торнквіста (ТТЗ) на території західної України // *Геодинаміка*, 2014. 1(16). С. 34–42. <https://doi.org/10.23939/jgd2014.01.034>.
13. Ioane D., Pantia A. I., Stanciu I. The Trans-European Suture Zone in Romania // *Geoscience 2019 Extend. Abstr. volume*, Bucharest. 2019. <https://appliedgeophysics.ro/geoscience-symposium-2019>.
14. Карта аномального магнітного поля України. Масштаб 1:200000. Нечаєва Т. С., Гаркавка В. М., Шимків Л. М., Єнтін В. А. // ПДРГП Північгеологія, Київ, 2002.
15. Тектонічна карта України. М 1:1000000. Гол. ред. Д. С. Гурський, С. С. Круглов // Державна геологічна служба України, Київ, 2004.
16. Заяць Х. Б. Глибинна будова надр Західного регіону України на основі сейсмічних досліджень і напрямки пошукових робіт на нафту та газ // ЛВ УкрДГРІ, Львів. 2013. 136 с.
17. Тектоническая карта Украинских Карпат. М 1:200000. Буров В. С., Вишняков И. Б. Ред. В. В. Глушко, С. С. Круглов // УкрНИГРИ, Київ, 1986.
18. Максимчук В. Ю., Анікеєв С. Г., Мончак Л. С., Кудеравець Р. С., Пиріжок Н. Б. Структурно-тектонічні особливості Закарпатського прогину за даними гравімагнітометрії // *Геофиз. журн*, 2023. 6(45), 102-126. <https://doi.org/10.24028/gj.v45i6.293310>.
19. Схема гравітаційного поля України. Масштаб 1:200000. Нечаєва Т. С., Шимків Л. М., Єнтін В. А. // ПДРГП Північгеологія, Київ, 2002.