

УДК550.814 : 553.04 : (551.243: 551.4)(477)

## Морфоструктурні дослідження в межах Оріхово-Павлоградської зони

З. М. Товстюк, Т. А. Єфіменко\*

ДУ "Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі", Київ, Україна

При детальних дослідженнях в південній частині Оріхово-Павлоградської шовної зони на базі космічних знімків було проведено структурне дешифрування з виділенням лінеаментів та дугоподібних елементів рельєфу, а структурно-геоморфологічне дешифрування дозволило виділити геоморфологічні аномалії. З урахуванням геологічної будови вздовж всієї Оріхово-Павлоградської зони розлому зафіксована значна кількість тіл ультрабазитів, з якими може бути пов'язаний і кімберлітовий магматизм, осередки якого зафіксовані геофізичними дослідженнями. Виділено прогностичні осередки кімберлітового магматизму та виявлено комплекс геоіндикаційних ознак морфоструктури над прогностичним палеовулканом в жерлах якого були виверження ультрабазитів. Геоіндикаційні ознаки морфоструктури представлені розширенням та звуженням заплави; зміщенням русла річки; збільшенням глибини врізу русла; спрямленими ділянками русла; дискордантним простяганням лівих притоків річки Молочної; збільшенням звивистості її русла; заболоченими ділянками заплави перед морфоструктурою; інтенсивним розвитком яружно-балкової сітки на правобережжі річки Молочної; локалізацією піщаних масивів на аномально розташованій другій надзаплавній терасі річки Молочної; водорозіни та численні артезіанські колодязі в заплаві. Це дозволило побудувати геоіндикаційну схему, виділити прогностичну Мелітопольську морфоструктуру та зробити прогноз на пошуки корисних копалин. Формування цієї морфоструктури може бути пов'язане з палеовулканом, вивержені породи якого представлені, можливо, ультрабазитами та кімберлітами. Породи цих комплексів можуть бути перспективними на пошуки алмазів, гідротермальних та метасоматичних сульфідних (поліметалічних) рудопроявів та покладів заліза, нікелю, міді, свинцю та цинку. Методика проведення геоіндикаційних досліджень буде використана в комплексних дослідженнях по всій Оріхово-Павлоградській шовній зоні.

**Ключові слова:** Оріхово-Павлоградська зона, Мелітопольська морфоструктура, морфоструктурні дослідження, структурне дешифрування, геоіндикаційна схема, палеовулкан

© З. М. Товстюк, Т. А. Єфіменко. 2018

### Вступ

Пошук корисних копалин — одна з нагальних проблем України. Морфоструктурні та неотектонічні методи досліджень застосовують з метою пошуку різних видів мінеральних ресурсів [3]. На нашу думку на території Українського щита найбільш раціонально їхнє проведення в межах окремих шовних зон. Морфоструктурні дослідження проведені нами в Оріхово-Павлоградській зоні, можуть бути використані в розробці комплексу методів при пошуку корисних копалин.

### Методика та результати досліджень

Територія досліджень розташована в нижній частині долини річки Молочна. На базі космічних знімків (КЗ) Landsat-8 (рис. 1 а), радарної топографічної зйомки SRTM (рис. 1 б), цифрової моделі рельєфу (рис. 1 в) та топографічних карт різного масштабу проведено структурне дешифрування та виділена Мелітопольська морфоструктура (рис. 1 г).

З урахуванням геологічних даних виявлено ком-

плекс ознак, які вказують на наявність морфоструктури, що відповідає припіднятому блоку фундаменту, або палеовулкана в породах фундаменту. Останнє припущення базується на тому, що досліджувана ділянка розташована у зоні субмеридіонального Молочанського розлому Оріхово-Павлоградської зони, вздовж якого закладена долина р. Молочна, яка прорізає морфоструктуру. Про активність Молочанського розлому свідчать артезіанські колодязі в долині річки, дебіти яких підтримуються розгрузкою тріщинних вод фундаменту по розлому (джерела підземних вод в районі музею Кам'яна Могила) (рис. 2).

Русло р. Молочної надзвичайно звивисте та заболочене, а у межах морфоструктури — спрямлене і врізане до 3–4 м. Правобережні та лівобережні притоки річки Молочна мають дугоподібну форму. Правобережні — короткі, у плані мають дихотомічну форму, їхні схили та правобережні схили р. Молочна ускладнені сучасними ерозійними процесами — молодими ярами та зсувами. Це свідчить про підвищену неотектонічну активність ділянки, розташованої північніше с. Терпіння, де виділяється окремий блок. Можливо, це — одне з жерл палеовулкана. Тут виділяється невелика морфоструктура, яка, на нашу

\* E-mail: yefimenko1751@gmail.com

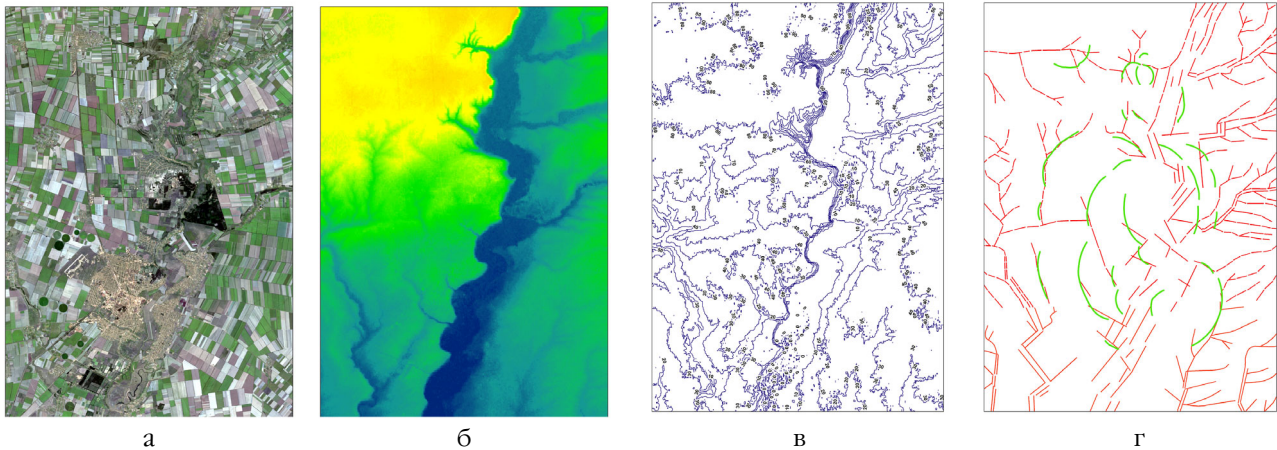


Рис. 1. Мелітопольська морфоструктура.

а — КЗ Landsat-8; б — радарна топографічна зйомка (SRTM); в — цифрова модель рельєфу; г — схема структурного дешифрування

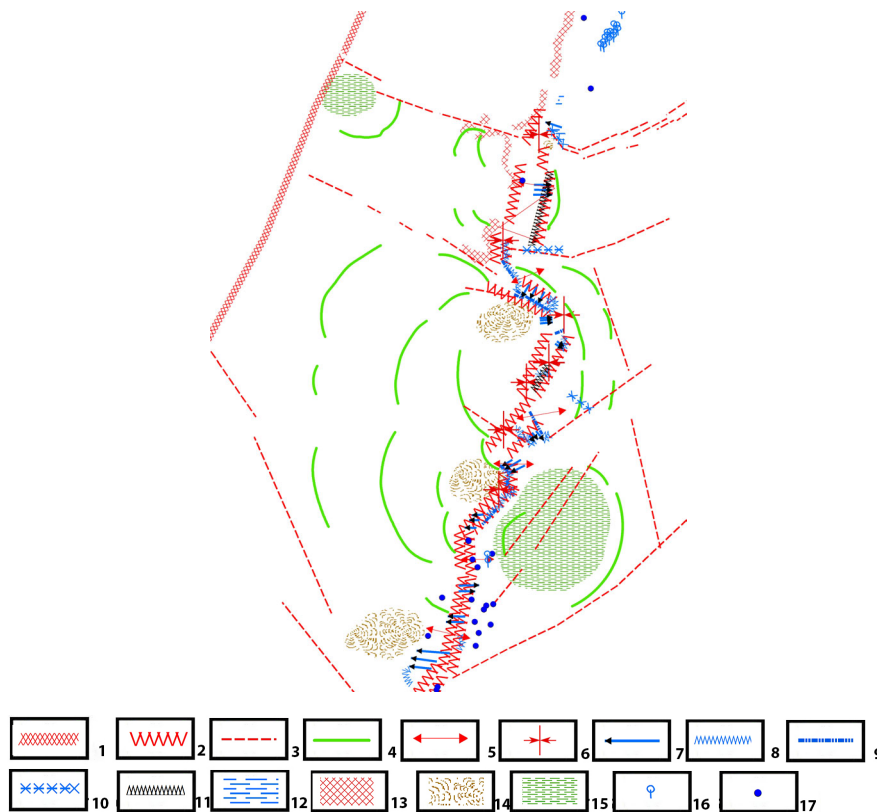


Рис. 2. Геоіндикаційна схема Мелітопольської морфоструктури.

1 — Оріхово-Павлоградський розлом, 2 — Молочанський розлом, 3 — лінементи, 4 — дугоподібні елементи рельєфу, 5 — розширення заплави, 6 — звуження заплави, 7 — зміщення русла, 8 — вріз русла, 9 — спрямлені ділянки русла, 10 — дискордантне простягання долини річки, 11 — збільшення звивистості русла, 12 — заболочені ділянки заплави, 13 — зона розвитку ярів, 14 — піщані масиви, 15 — прогнозні осередки кімберлітового магматизму, 16 — водоріони, 17 — артезіанські колодязі

думку, ускладнює північну частину великої Мелітопольської морфоструктури (див. рис. 1 г, 2).

Спрямлене русло р. Молочна зміщується до заходу і підмиває правий берег, огинаючи складнену бугристими пісками пліоценову терасу. Тут заплава суха, вузька. Перетнувши урочище Стара Бердянська Дача, заплава ріки розширюється, спрямлене русло зміщується на схід — до лівого берега, потім — до правого. Далі за течією заплава зву-

жується і знову розширюється. Річка омиває бугристі піски пліоценової тераси, русло врізається та утворює уступ 2–4 м, заплава знову звужується. Це свідчить про високу неотектонічну активність морфоструктури.

Лівобережні притоки р. Молочна — Курошани, Юшанли та Арабка при впадінні в р. Молочну мають дискордантне простягання, при цьому заплава р. Молочної різко звужується, а русло річки Арабка

зникає, що свідчить про підвищення її базису ерозії. Те ж саме відбувається і в дельті р. Курошани, заплава якої перед піднятою ділянкою заболочена (див. рис. 2). На лівобережжі р. Курошани перша надзаплавна тераса складена пісковиками [5].

Відомо, що у межах Дніпровсько-Донецької западини над неотектонічно активними глибинними структурами (Ново-Троїцька, Сагайдацька, Качалівська та ін.) розвинуті масиви еолових пісків.

Мелітопольська морфоструктура, на нашу думку, розташована над багатожерловим палеовулканом. В кальдері одного з північно-східних жерл розташовані масивні брили пісковиків, які збереглися під час розмиву завдяки метасоматичним процесам в жерлі вулкана та призвели до окварцювання пісковиків (рис. 3) [2].



**Рис. 3.** Мелітопольська морфоструктура. Накопичення пісковиків в районі музею Кам'яна Могила

За даними геолого-геофізичних досліджень вздовж усієї Оріхово-Павлоградської зони розлому зафіксована значна кількість тіл ультрабазитів, з якими може бути пов'язаний і кимберлітовий магматизм [4]. Саме за цими даними на західній околиці селища Новобогданівка та на лівобережжі р. Молочна поблизу східної околиці м. Мелітополь, як раз в зоні впливу Оріхово-Павлоградського розлому, виділено прогностичні осередки кимберлітового магматизму, тіла яких фіксуються дугоподібними елементами рельєфу.

Мелітопольська морфоструктура, за даними карти загального сейсмічного районування (ЗСР-78), знаходиться у межах Кримської ізосейсти потужністю в 5 балів [1].

## Висновки

Геоіндикаційне дешифрування космічних знімків дозволило виділити прогностичну Мелітопольську морфоструктуру в південно-західній частині Оріхово-Павлоградської шовної зони. Формування цієї морфоструктури, на думку авторів, може бути пов'язане

з палеовулканом, вивержені породи якого представлені, можливо, ультрабазитами та кимберлітами. Породи цих комплексів можуть бути перспективними на пошуки алмазів, гідротермальних та метасоматичних сульфідних (поліметалічних) рудопроявів та покладів заліза, нікелю, міді, свинцю та цинку.

## Література

1. Байсарович М. М., Митропольський О. Ю., Чуприна І. С. Атлас "Глибинна будова літосфери та екологія України" м-б 1:5 000 000. К.: Українська нафтогазова академія, 2002. С. 42.
2. Будова Оріхово-Павлоградської шовної зони за палеогеографічними та геолого-геофізичними даними. С. М. Єсіпович та ін. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 2017. № 12. С. 53–58. URL: <http://ujrs.org.ua/ujrs/article/view/96>.
3. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України / Палієнко В. П. та ін. К.: Наук. думка, 2013. 264 с.
4. Отчет о тематических работах по составлению карты глубинного строения и прогноза кимберлитового магматизма масштаба 1:1000000 территории южной Украины за 1984–1986 гг. / рук. Кивелиук Р. Я. Днепропетровск, Центральная геофизическая экспедиция МГ УССР, 1986. 166 с. Инв. № 49080.
5. Усенко О. В. Палеозойский кимберлитовый магматизм Донбасса и Приазовья. *Докл. НАНУ*. 2003. С. 125–132.

## References

1. Bajsarovych M. M., Mytropoljskyj O. Ju., Chupryna I. S. (2002). Atlas Depth structure of the lithosphere and ecology of Ukraine. K.: Ukrainian Oil and Gas Academy, pp. 42. (in Ukrainian).
2. Jesypovych S. M., Tovstjuk Z. M., Gholovashhuk O. P., Rybak O. A., Skopenko O. P., Romashko Gh. M., Lazarenko I. V. (2017). The structure of the Oryhovo-Pavlograd seam zone according to paleogeographic and geological-geophysical data. *Ukrainian Journal of Remote Sensing (electronic journal)*, no. 12, pp. 53–58. Available at: <http://ujrs.org.ua/ujrs/article/view/96>. (in Ukrainian).
3. Palijenko, V. P., Barshhevsjkyj, M. Je., Spycja, R. O. (2013). Morphostructural-neotectonic analysis of the territory of Ukraine. Kyiv: Naukova dumka, 264 p. (in Ukrainian).
4. Otchet o tematycheskykh rabotakh po sostavleniju karty ghlubynnogho stroenyja y prognoza kymberlytovogho maghmatyzma masshtaba 1:1000000 terrytoryj juzhnoj Ukrayny za 1984–1986 ghgh. [ Report on thematic works on the mapping of the deep-seated structure and the forecast of 1: 1000000 kimberlite magmatism in the territory of southern Ukraine for 1984-1986]. Hands Kiveliuk R. Ya, Dnipropetrovsk, Tsentralnaya geofizicheskaya ekspeditsiya MG USSR, pp. 166, inv. no. 49080 (unpublished). (in Russian).
5. Usenko O. V. (2003). Paleozoic kimberlite magmatism of Donbass and Azov. *Dokl. NANU*, pp. 125–132. (in Russian).

## МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПРЕДЕЛАХ ОРЕХОВО-ПАВЛОГРАДСКОЙ ЗОНЫ

З. М. Товстюк, Т. А. Єфіменко

При детальних дослідженнях в южній частині Орехово-Павлоградської шовної зони на базі космічних знімків було проведено структурне дешифрування з виділенням лінементів і дугообразних елементів рельєфу, а структурно-геоморфологічне дешифрування дозволило виділити геоморфологічні аномалії. С урахуванням геологічного строення вздовж всієї Орехово-Павлоградської зони розлому зафіксовано значительне кількість тел ультрабазитів, з якими може бути пов'язаний і кимберлітовий магматизм, очаги якого зафіксовані геофізичними дослідженнями. Виділені прогнозні очаги кимберлітового магматизма і визначено комплекс геоіндикаційних ознак морфоструктури над прогнозним палеовулканом, в жерлах якого були изверження ультрабазитів. Геоіндикаційні ознаки морфоструктури представлені: розширенням і звуженням пойми; зміщенням русла річки; збільшенням глибини врізу русла; спрямленими ділянками русла; дискордантним простиранням лівих притоків річки Молочної; збільшенням извилистості її русла; заболоченими ділянками пойми перед морфоструктурою; інтенсивним розвитком овражно-балочної мережі на правобережжя річки Молочної; локалізацією піщаних масивів на аномально розташованій другій надпойменній террасі річки Молочної; водоройними і численними артезіанськими колодцами в поймі. Це дозволило побудувати геоіндикаційну схему, виділити прогнозну Мелітопольську морфоструктуру і зробити прогноз на пошуки корисних копалин. Формування цієї морфоструктури може бути пов'язано з палеовулканом, изверженні породи якого представлені, можливо, ультрабазитами і кимберлітами. Породи цих комплексів можуть бути перспективними на пошуки алмазів, гідротермальних і метасоматических сульфідних (поліметалічних) рудопроявлень і місць родовищ заліза, нікеля, міді, свинцю і цинку. Методика геоіндикаційних досліджень буде використана в комплексних дослідженнях по всій Орехово-Павлоградській шовній зоні.

**Ключевые слова:** Орехово-Павлоградская зона, Мелітопольська морфоструктура, морфоструктурні дослідження, структурне дешифрування, геоіндикаційна схема, палеовулкан

## MORPHOSTRUCTURAL INVESTIGATIONS WITHIN THE ORIKHOVO-PAVLOGRAD ZONE

Z. M. Tovstuk, T. A. Yefimenko

This detailed investigation was conducted for the South part of the Orikhovo-Pavlograd suture zone by using satellite imagery. At the first stage, the imagery were used to extract lineaments and arcuate relief elements. Further, geomorphological anomalies were highlighted by means of structural and geomorphological analysis of the study area. The significant number of ultrabasite bodies were distinguished alongside the entire Orikhovo-Pavlograd suture zone with allowance for the geological structure. The sites of kimberlite magmatism defined according to geophysical investigations can be associated with ultrabasite bodies. Prognostic sites of kimberlite magmatism were allocated and complex of morphostructural geoindication features were deduced above the prognostic paleo-volcano that had erupted ultrabasites. The geoindicators of morphostructures are: the spreading and narrowing of a floodplain; displacement of a stream bed; deepening of the stream bed plunging depth; straightened reach of the stream bed; discordant course of the left tributaries of the Molochna river; augmentation of the stream bed meandering; floodplain marshy parts at the beginning of morphostructures; intense developing of a ravine-gully network on the right side of the Molochna river; localization of sand massifs on the anomalously located second terrace of the Molochna river floodplain; rills and numerous artesian wells within the floodplain. These indicators has made it possible to construct a geoindication scheme, distinguish the prognostic Melitopol morphostructure and make a prognosis for mineral exploration. The formation of this morphological structure can be ascribed with a paleo-volcano, which igneous rocks are ultrabasites and kimberlites. Rocks of these complexes can be prospective evidence for diamond, iron, nickel, copper, lead and zinc deposits exploration. Hydrothermal and metasomatic sulphide (polymetallic) mineral occurrences can be explored as well. The procedure of geoindication investigation will be applied for integrated exploration throughout the entire area of the Orekhovo-Pavlograd suture zone.

**Keywords:** Orikhovo-Pavlogradzone, Melitopol morphostructure, morphostructural studies, structural decryption, geoindicative scheme, paleovolcano