

УДК: 551.43: 551.4.08

<https://doi.org/10.15407/ugz2017.01.030>

**В.П.Палієнко, Р.О.Спиця**

*Інститут географії Національної академії наук України, Київ*

## **НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОРФОСТРУКТУРНИХ І НЕОТЕКТОНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У РАЙОНАХ РОЗТАШУВАННЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН<sup>1</sup>**

Мета публікації – з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду визначити цілі та завдання спеціалізованих морфоструктурно-неотектонічних досліджень, спрямованих на вирішення пошуково-прогнозних завдань у районах з різними неогеодинамічними режимами та обстановками в межах території України. Обґрунтовано раціональні комплекси методів пошуково-прогнозних морфоструктурних і неотектонічних досліджень для районів ендегенного зруденіння, поширення розсипних родовищ та нафтогазоносних провінцій. Наукова новизна дослідження полягає в систематизації та оцінці ефективності застосування методів морфоструктурно-неотектонічних досліджень для виявлення ознак просторової організованості родовищ корисних копалин різних видів у межах території України, а також диференційованості неотектонічних режимів і обстановок, які контролюють їх утворення та трансформацію.

**Ключові слова:** комплекси методів морфоструктурно-неотектонічних досліджень; неогеодинамічні режими; корисні копалини; ендегенне зруденіння; розсипні родовища; нафтогазоносні провінції.

**V.P. Palienko, R.O. Spytzia**

*Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

### **SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL PROMOTION OF MORPHOSTRUCTURAL AND NEOTECTONIC STUDIES IN THE REGIONS WHERE MINERALS DEPOSITS ARE PLACED**

Taking into account native and foreign experience the goal and task of special morphostructural-neotectonic investigations, directed to the solution of reconnaissance-forecasting tasks in the regions with different neogeodynamic regimes and situations in the boundaries of Ukraine's territory have been determined. Rational complexes of methods of reconnaissance-forecasting morphostructural and neotectonic studies for the regions of endogenous mineralization, expansion of placer deposits and oil- and gas-bearing provinces have been substantiated. Research methods will be systematized with assessment of the effectiveness of their application for revealing of direct and indirect geomorphological and neotectonic signs of spatial organization of minerals deposits of different types, and differentiation of neotectonic regimes and situations, which control their formation and transformation.

**Key words:** complexes of methods of morphostructural and neotectonic studies; neogeodynamic regimes; minerals deposits; endogenous mineralization; placer deposits; oil- and gas-bearing provinces.

#### **Актуальність дослідження**

Затвердження у 2012 р. на законодавчому рівні Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 р. визначає перспективи розвитку спеціалізованих досліджень, спрямованих на розширення пошукових робіт, наукове та методичне забезпечення їх супроводу на різних етапах вивчення надр.

Недостатні обсяги проведення геолого-розвідувальних робіт на сучасному етапі, уповільнення темпів відтворення власної мінерально-сировинної бази потребам України потребують наукового обґрунтування та удосконалення цієї Програми в контексті забезпечення стратегічних інтересів України та розвитку головних напрямів пошуково-розвідувальних робіт на різні види корисних

копалин. У цьому контексті на особливу увагу заслуговують питання розширення регіональних пошукових робіт і спеціалізованого картографування, підвищення рівня їх інформаційного забезпечення, створення тематичних баз даних, обґрунтування наукового супроводу всіх видів і стадій геолого-розвідувальних робіт, застосування мало-затратних методів дослідження з метою виявлення перспективних районів зосередження потенційних родовищ.

Мета цієї публікації – обґрунтування раціональних комплексів методів структурно-геоморфологічних (морфоструктурних) і неотектонічних досліджень, застосування яких сприятиме виявленню пошуково-прогнозних діагностичних ознак родовищ корисних копалин.

#### **Виклад основного матеріалу**

Досягнення поставленої мети пов'язано з вирішенням низки завдань, основними серед яких є:

- аналіз теоретико-методологічних засад комплексних досліджень, спрямованих на виявлення

<sup>1</sup>Статтю підготовлено за результатом опрацювання теми «Комплекси методів пошуково-прогнозних структурно-геоморфологічних і неотектонічних досліджень у районах з різними неогеодинамічними режимами та обстановками» (2012 -2016).

детермінованих зв'язків між процесами морфоструктуроутворення, неогеодинаміки та формування рудовмісних і рудоконтролюючих об'єктів у пізньому кайнозої;

- опрацювання методичного апарату для встановлення діагностичних ознак виявлення морфоструктур, з якими пов'язані родовища корисних копалин різних видів, обґрунтування їх систематизації;
- визначення раціональних комплексів методів аналізу морфоструктурно-неогеодинамічних умов формування, трансформації чи деструкції родовищ корисних копалин різних видів (при успадкованості або змінності режимів і обстановок геоморфогенезу та неотектогенезу);
- проілюструвати коректність комплексів морфоструктурних і неотектонічних методів для розширення бази родовищ корисних копалин на прикладах окремих модельних регіонів.

При обґрунтуванні методичного апарату морфоструктурно-неотектонічних досліджень особливого значення набуває врахування особливостей будови та місцезнаходження родовища, які пов'язані з його зв'язком з морфоструктурою, рельєфом і рельєфоутворювальними відкладами, геодинамічними процесами, що відбувалися на етапах формування родовища та постгенетичному.

Рельєф місцезнаходження родовища може суттєво відрізнитися за часом утворення, може бути пов'язаним з сучасним або більш давнім геоморфогенезом, бути реліктовим, похованим, викопним.

Ю.Г. Симонов [13] підкреслює, що рельєф і родовища корисних копалин знаходяться у різних генетичних взаємозв'язках, коли:

- родовище повністю збігається з комплексом осадових відкладів (екзогенні родовища будівельних матеріалів, торфу, вугілля, бокситів) і формується одночасно з рельєфом;
- родовище, рельєф і комплекси рельєфоутворювальних порід виникли не одночасно, а їх походження може бути пов'язано з різними чинниками (ендогенні та екзогенні родовища нафти та газу, марганцю, міді, урану);
- родовище формується та локалізується у просторі синхронно з давньою або сучасною епохами геоморфогенезу при проявах магматизму, переміщеннях рудоносних флюїдів, а рудні тіла проявляють себе як особливі комплекси гірських порід з високою протиденудаційною стійкістю (ендогенні родовища).

Враховуючи вищевикладене, проведення пошуково-геоморфологічних і пошуково-неотектонічних досліджень потребує проведення комплексно-

го дослідження умов і чинників геоморфогенезу, тектогенезу та формування родовищ корисних копалин.

Це може бути забезпечено при комплексному застосуванні системного, морфоструктурного, динамічного та історико-еволюційного підходів, що дозволяє виявити структуру геоморфосистем, до яких приурочені родовища, парагенетичні зв'язки між їх складовими, встановити геоморфосистеми зі стабільною структурою, з тенденціями до ускладнення або спрощення, виявити співвідношення між рельєфом і тектонічними структурами (прямі, обернені), між ендегенними та екзогенними рельєфоутворювальними процесами, провести ретроспективний аналіз їх змін у часі та просторі та прогнозувати розвиток у перспективі.

Морфоструктурний аналіз спрямований на виявлення прямих і опосередкованих зв'язків між рельєфом і тектонічними структурами різних рангів, типів, віку, активності.

Неотектонічний аналіз передбачає виявлення механізмів і просторово-часових закономірностей прояву рельєфоутворювальних тектонічних рухів земної кори впродовж пізнього олігоцену-антропогену.

Виконання морфоструктурно-неотектонічних досліджень потребує дотримання провідних принципів актуалізму, геолого-геоморфологічної конформності, одноранговості геологічних і геоморфологічних об'єктів, просторової дискретності морфоструктур, диференційованості їх неогеодинамічної активності у часі [10].

У районах зосередження родовищ корисних копалин на території України морфоструктурно-неотектонічні дослідження проводяться з використанням визначених раціональних комплексів методів з урахуванням: конкретних геоморфологічних, палеогеоморфологічних, морфоструктурних, палеоморфоструктурних і неотектонічних умов, прямих і опосередкованих ознак об'єктів, які вміщують родовища або є перспективними на пошуки нових родовищ, а також даних щодо ролі ендодинаміки, екзодинаміки та антропогенних процесів у формуванні, трансформації або деструкції родовищ різних типів.

Методичне забезпечення морфоструктурно-неотектонічного обґрунтування досліджень в районах ендегенних, екзогенних, нафтогазових родовищ суттєво відрізняється залежно від геолого-геоморфологічних і геодинамічних умов територій, з якими вони пов'язані.

Відображення зв'язків *ендогенного зруденіння* з структурними планами територій та рельєфом, обґрунтування наявності індикативних морфоструктурних чи неотектонічних ознак рудних

полів, результативності їх порівняння в межах відомих родовищ і прогнозних ділянок, обґрунтування напрямів спеціалізованих досліджень і картографування – це пріоритетні напрями сучасних досліджень в районах ендегенного зруденіння.

У працях відомих дослідників рельєфу таких районів, зокрема Ю.А.Білібіна [1], Ю.Г.Симонова [13], І.Г.Волчанської [5], Н.І.Корчуганова та ін. [8], А.О.Лукашова [9], а також в [10, 11] та інших обґрунтовано різні методичні підходи (статичний, динамічний, історико-генетичний) щодо використання морфоструктурної та неотектонічної інформації для вирішення конкретних завдань металогенії.

Головною метою морфоструктурно-неотектонічних досліджень у районах ендегенного зруденіння є встановлення виражених у рельєфі рудоконтролюючих тектонічних структур, визначення умов формування структурно-речовинних комплексів, масштабів і напрямів впливу на них епігенетичних пострудних процесів – денудаційного зрізу, диференційованих неотектонічних рухів земної кори.

Вивчення співвідношень, які існують між рельєфом і рудоконтролюючою структурою та речовинними комплексами порід, виконується у рамках статичного підходу. Динамічний підхід зорієнтований на оцінку ролі ендінаміки як чинника формування або деструкції родовищ. Історико-генетичний підхід передбачає оцінювання впливу рудоконтролюючої структури на зміни співвідношення ендегенних і екзогенних рельєфоутворювальних процесів у періоди рудоутворення, а також на пострудних етапах її розвитку.

Великого значення при дослідженні районів ендегенного зруденіння набувають методи оцінювання неотектонічної активності відомих рудоконтролюючих структур (блоків, розломів, вузлів) та обґрунтування прогнозу нових морфоструктур за допомогою прямих і опосередкованих ознак.

При виявленні прямих геоморфологічних ознак ендегенного зруденіння використовують методи дослідження літоморфного рельєфу, якому відповідають рудні тіла та прояви рудогенеруючих процесів. Це можуть бути пасма, які відповідають рудоносним жилам, куполоподібні височини над апікальними виступами плутонів, рудний карст, долини над дайками, складені менш стійкими породами, лінійно витягнуті форми рельєфу над більш стійкими до руйнування пісковиками з рудною мінералізацією (наприклад, в міденосних пермських відкладах Донбасу) тощо.

При виявленні непрямих геоморфологічних ознак ендегенних родовищ враховуються форми

рельєфу, які відповідають розривним або плікативним структурам, сприятливим для циркуляції рудних розчинів, інтрузивні тіла, з якими генетично пов'язані зруденіння, або форми рельєфу, складені екрануючими зруденіння породами.

Морфоструктурно-неотектонічні критерії виявлення ендегенного зруденіння, зазвичай, відображають співвідношення сучасного рельєфу та родовища, що визначено успадкованим (неуспадкованим) розвитком у неотектонічний етап, успадкуванням або неуспадкуванням рельєфом структурних форм, що сформувалися на більш ранніх тектонічних етапах.

При виявленні тектонічно зумовлених форм рельєфу, з якими пов'язані ендегенні родовища, крім петрографічного та літологічного складу порід корінного родовища та палеокліматичних умов його формування, враховують також геодинаміку структур впродовж неотектонічного етапу, виявляють рудоконтролюючі морфоструктури, які є однорідними за внутрішньою структурою, але відрізняються за кількістю в них рудних тіл та за неотектонічною активністю розломно-блокових структур тощо.

Роботами багатьох авторів у різних регіонах доведено, що значну рудоконтролюючу роль у формуванні ендегенних родовищ виконують кільцеві морфоструктури, або морфоструктури центрального типу (МЦТ), які поряд із зонами розломів зумовлюють розміщення рудних полів, вузлів, зон тощо. Підтверджено існування адекватних МЦТ центрів ендегенної (тектоно-магматичної, постмагматичної) активності, що утворюють рудно-магматичні системи центрального типу та визначають розміщення ендегенного зруденіння.

Виявлення рудоконтролюючих морфоструктур ендегенних родовищ корисних копалин проводять різними методами. І.К.Волчанська та О.М.Сапожнікова (1968) як головний пропонують використовувати історико-генетичний метод для виявлення обстановок, які є сприятливими для збереження зон зруденіння у сучасних умовах, та морфоструктурний аналіз. Особлива увага має бути приділена палеорекострукціям періодів рудоутворення та оцінюванню пострудних етапів розвитку родовищ з метою виявлення обстановок, найбільш сприятливих для їх збереження.

Метод застосування математичного апарату для виявлення аномалій розчленування рельєфу з метою пошуків та оцінки збереження гідротермального зруденіння запропоновано А.В.Трушиним і Г.С.Ананьєвим (1972); морфоструктурний аналіз з метою виявлення рудного зруденіння успішно використав М.М.Боровко (1973); Н.Г. Чижова (1975)

– структурно-геоморфологічний аналіз у комплексі з дешифруванням аероматеріалів і аналізом геофізичних даних для оцінки рудоносності кільцевих морфоструктур.

Морфоструктурні методи виділення кільцевих палеовулканічних структур у регіонах близькоповерхового ендегенного зруденіння обґрунтовано А.А.Гавриловим (1981), методика виявлення неотектонічних аномалій у місцях перетину кільцевих структур і трансрегіональних лінеаментів запропоновано Д.В.Рундквістом і І.К.Волчанською (1987).

В.П.Палієнко [10] обґрунтувала доцільність проведення комплексних морфоструктурно-неотектонічних досліджень з метою виявлення виражених у рельєфі рудоконтролюючих структур (морфоструктур), оцінювання умов формування структурно-речовинних комплексів, з якими пов'язані родовища, а також епігенетичних процесів (диференційованих неотектонічних рухів, масштабів денудаційного зрізу, активності розломів та інших).

На особливу увагу заслуговує аналіз методів встановлення величини денудаційного зрізу шляхом визначення деформованості, розчленованості, морфолого-морфометричної неоднорідності давніх поверхонь вирівнювання (М.С.Кострюков, 1968), зіставлення ідеального тектонічного рельєфу з гіпсометрією сучасного рельєфу (А.А.Лукашов, Ю.Г.Симонов, 1971), зіставлення карти текто-морфоізогіпс з сучасною гіпсометричною для кількісної оцінки денудаційного зрізу (Ю.Г.Симонов, 1972), обрахування різниці між гіпсометрією реконструйованої поверхні та гіпсометрією сучасного рельєфу в межах окремих блоків (А.В.Орлова, 1975), визначення сучасного та плейстоценового денудаційного зрізу за об'ємом твердого та розчинного стоку (С.С.Воскресенський, 1968; Д.А.Тимофеев, 1978; М.І.Маккавеев, 1986).

Важливим є також встановлення глибин залягання рудоносних магматичних порід в областях денудації з урахуванням потужностей корелятних відкладів у прилеглих областях акумуляції (В.В.Гордієнко та ін., 2005) тощо.

Методи морфоструктурно-неотектонічного аналізу відіграють особливо важливу роль при пошуках *розсипних родовищ*. Загальногеоморфологічні підходи та результати таких досліджень відображені в наукових працях Ю.А.Білібіна [1], М.Ф.Веклича [2 та ін.], П.К.Заморія [7], Е.Т.Палієнко [12], Н.А.Шило [15], О.В.Кашменської, О.О.Комлева, Ю.О.Кошика, А.П.Ромоданової та багатьох інших.

Морфоструктурно-неотектонічний аналіз при пошуках та оцінці збереженості екзогенних родовищ різних типів передбачає виконання дос-

ліджень в районах, де їх розташування безпосередньо корелює з площовими, лінійно-площовими та лінійними структурами, з якими пов'язані сучасний або палеорельєф.

У методичному контексті за морфоструктурним та неотектонічним підходом найбільш опрацьовані питання оцінювання умов формування, потенційної трансформації або деструкції розсипів. Особлива увага має бути приділена історико-генетичним аспектам формування морфоструктур і родовищ.

При визначенні перспектив пошуків нових розсипних родовищ важливого значення набувають методи виявлення розломно-блокових морфоструктур та аналізу їх динаміки з урахуванням змін не тільки ендегенних, а й екзогенних умов. Ці зміни могли зумовити захоронення або деструкцію родовищ, транспортування корисного компоненту, його акумуляцію у палеоморфоструктурних і палеогеоморфологічних пастках тощо.

Комплексний морфоструктурно-неотектонічний аналіз забезпечує можливість дослідити умови, час формування та особливості будови рудовміщуючих форм рельєфу, встановити наявність ділянок, де відбувалися перебудови ендегенних і екзогенних режимів і обстановок рельєфоутворення у просторі-часі, що має важливе значення при оцінюванні потенційних чинників і масштабів трансформації родовищ.

При дослідженні особливостей формування розсипів важливе значення надається комплексному аналізу рельєфоутворювальних ендегенних і екзогенних чинників, які визначають велике різноманіття генетичних типів розсипів, зумовлюють транспортування корисної копалини від корінного родовища до місця залягання розсипу тощо. При проведенні досліджень у районах локалізації розсипів широко використовуються методи аналізу блокової будови території, неотектонічно активних розломів, виявлення етапів успадкованості (неуспадкованості) неотектонічних режимів та обстановок у розвитку морфоструктур, кількісних показників неотектонічної активності площових і лінійних морфоструктур тощо.

Аналіз територій поширення розсипів геоморфологічними, морфоструктурними, неотектонічними методами дозволяє виявляти морфоструктури різних типів, досліджувати їх зв'язки з рудоконтролюючими структурами, здійснювати аналіз рельєфоутворювальних екзогенних і ендегенних процесів, які вплинули на формування розсипів, а також визначили їх подальшу трансформацію. Більш детальний морфоструктурний аналіз виконується з метою отримання інформації щодо меж рудовміщуючих структурно-геоморфологічних

об'єктів і рудоконтролюючих зон, будови, походження, історії розвитку об'єктів, що вміщують розсипи, тощо.

Для встановлення ділянок зосередження розсипів, наприклад, у долинних системах, методами морфоструктурно-неотектонічного аналізу виявляють перехідні від звужених до розширених ділянки долин, асиметрію їх схилів, особливості поширення та кількості терас (в тому числі похованих), будови різнофаціальних алювіальних відкладів заплав, розташування плес, кіс, відмілин у руслі, деформацій поздовжнього профілю русла, річкові перехоплення, антецедентні ділянки, реліктові річкові долини, не пов'язані з сучасною гідромережею тощо. Все це зіставляється з морфоструктурним планом території та динамікою неотектонічних рухів земної кори на етапах розсипоутворення та пострудному.

Серед найбільш використовуваних методів при виявленні особливостей формування, розміщення й трансформації родовищ екзогенної групи слід назвати методи аналізу:

- змін режимів і обстановок прояву неотектонічних рухів земної кори з особливим наголосом на виявленні відрізків часу з посиленням або послабленням інтенсивності та спрямованості неотектонічних рухів, які сприяють деструкції або збереженню родовищ;

- впливу неотектонічних рухів на хід та інтенсивність екзогенних ерозійно-денудаційних процесів;

- морфоструктурної зумовленості розміщення родовищ корисних копалин різних генетичних типів;

- полігенетичних різновікових поверхонь для виявлення етапності формування розсипів різних генетичних типів;

- зв'язків між активними розломами та розсипами різних генетичних типів;

- впливу неотектонічних рухів на формування продуктивних відкладів та форм рельєфу, у будові яких вони беруть участь;

- літолого-фаціальної будови продуктивних відкладів, що вміщують розсипи різних генетичних типів;

- еволюції морфоструктур з метою виявлення етапів розсипоутворення;

- морфоструктурно-неотектонічного районування територій розміщення екзогенних родовищ корисних копалин різних типів.

На особливу увагу заслуговують методи морфоструктурно-неотектонічного картографування районів поширення ендемічних родовищ та розсипів.

На морфоструктурних картах районів розси-

поутворення відображають зв'язок рельєфу з геологічною будовою, тектонікою, неогеодинамікою, показують пасивні й активні морфоструктури, плікативні та диз'юнктивні дислокації, морфоструктурні вузли, морфоструктури центрального типу. Особлива увага приділяється тектонічним порушенням, які контролюють рудні та розсипні прояви, пошуково-розвідувальним і прогнозним даним, локалізації корінних джерел і розсипів, аналізу та зіставленню різних структурних планів, виявленню етапів прояву тектонічних рухів земної кори, які могли сприяти трансформації родовищ корисних копалин на неотектонічному етапі їх розвитку.

Важливим є виявлення морфоструктур з сприятливими умовами для розкриття рудних джерел і формування розсипів, зокрема ділянок торцевого зчленування морфоструктур, морфоструктурних вузлів, зон інтенсивного прояву денудації; периферійних зон кільцевих структур; лінійних елементів рельєфу, що збігаються з рудопідвідними розломами; зон, сприятливих для переробки і транспортування корисних компонентів, вузлів концентрації розсипів тощо.

Вдалі спроби оцінювання ролі морфоструктурних і неотектонічних умов у формуванні структурних *нафтогазових родовищ* у межах Передкавказзя, Поволжя, Сибіру та інших регіонів були здійснені в середині ХХ ст.

В Україні спеціальні морфоструктурні та неотектонічні дослідження у цей час проводилися в усіх нафтогазоносних регіонах на різних рівнях деталізації - від нафтогазоносних провінцій, областей до окремих родовищ. Позитивні результати регіональних досліджень висвітлені у наукових працях В.Г.Бондарчука, М.Г.Волкова, І.Д.Гофштейна, В.П.Палієнко, С.І.Проходського, І.Л.Соколовського, І.Г.Черваньова та інших українських дослідників.

Серед головних проблем, що привертати увагу при проведенні досліджень у нафтогазоносних областях, пріоритетними визначено: існування різних точок зору відносно важливої ролі неотектонічного етапу (олігоцен-антропоген) щодо утворення родовищ нафти та газу; недостатня наукова обґрунтованість уявлень щодо зв'язків між морфоструктурами, неотектонікою та розміщенням родовищ нафти та газу, а також щодо впливу диференційованих неотектонічних рухів земної кори на процеси міграції нафти та газу, збереження або руйнування родовищ.

Родовища вуглеводнів на території України розташовані переважно в межах регіональних морфоструктур, що відповідають платформним запади-

нам, передгірським прогинам і шельфовим зонам морів, які відставали у неотектонічних підняттях, або зазнавали відносних опускань порівняно із суміжними регіональними морфоструктурами.

Локальні нафтогазоносні структури по-різному відображені у видимому та похованому рельєфі. Виявлено різні критеріальні ознаки для пошуків локальних нафтогазоносних морфоструктур з денудаційною, акумулятивною та змінною спрямованістю геоморфогенезу [4].

Найскладнішим є виявлення структурно-геоморфологічних і неотектонічних ознак нафтогазоносних кондендаційних локальних морфоструктур у районах поширення денудаційно-тектонічного, структурно-денудаційного, а також денудаційного рельєфу в областях успадкованих неотектонічних піднять. З цією метою використовують методичні прийоми, спрямовані на оцінювання масштабів денудаційного зрізу (враховується стійкість до денудації рельєфоутворювальних порід), розчленованості рельєфу, а також, співвідношення різновисотних гіпсометричних рівнів у межах блокових структур, деформованості реперних (маркуючих) рівнів.

У районах поширення локальних морфоструктур конакумулятивного типу, які розвивалися в обстановках переважання опускань, пріоритетними для застосування є морфолітологічні методи досліджень.

Для виявлення пошукових критеріїв нафтогазоносних морфоструктур за даними аналізу речовинного складу, потужностей, структури новітніх відкладів пріоритетними є методи виявлення стратиграфічних перерв, аналізу потужностей та фацій морських і континентальних відкладів, літологічного та мінералогічного складу відкладів різних формацій, співвідношення керівних фацій у формаційно однотипових відкладах (наприклад, алювіальних, льодовикових) тощо.

Локальні морфоструктури зі змінними у часі умовами розвитку акумулятивних і денудаційних рельєфоутворювальних процесів вивчаються всіма доцільними методами з названих вище.

Складнішим є вивчення палеорельєфу з метою виявлення перспективних на розміщення покладів вуглеводнів палеоморфоструктур, зважаючи на те, що похований рельєф відображає нерівності як первинного, так і вторинного походження. Первинні форми палеорельєфу (консидиментаційні) зазвичай корелюють з геологічною будовою і структурно-тектонічними умовами, вторинні (постсидиментаційні) можуть виникати внаслідок ущільнення порід, впливів епігенетичних тектонічних рухів земної кори тощо, що загалом

визначають структурні характеристики поверхні викопного рельєфу.

Щоб виявити елементи палеорельєфу та палеоморфоструктури, здійснити тренд-аналіз, розділити тектонічну та палеогеоморфологічну складові, проводять реконструкцію давнього рельєфу та виділяють об'єкти, за комплексом ознак сприятливі для накопичення вуглеводнів.

Виявлення таких об'єктів є головним завданням палеогеоморфологічних досліджень, що розв'язується за допомогою комплексу методів, які застосовують для аналізу видимого рельєфу. Крім того, виконується палеогеоморфологічний аналіз продуктивних шарів з метою оптимізації розробки родовищ нафти й газу.

Він пов'язаний з поглибленою формалізацією палеоморфологічних даних, розробкою специфічних засобів їх опису й автоматизованого аналізу, розпізнавання палеоструктур на основі відтворення пластики палеорельєфу з використанням мережі розрізаних точок, отриманих при свердлованні та сейсмопрофільюванні.

При виявленні пошукових ознак перспективних нафтогазоносних структур дуже важливим є комплексування морфоструктурних і неотектонічних досліджень з геофізичними. Вперше прямий зв'язок між геотермічними аномаліями, неотектонічною активністю плікативних і розривних структур та розміщенням родовищ нафти та газу встановив О.М.Ласточкін.

Згідно з розробленою М.Г.Волковим [3] методикою спряженого морфоструктурного аналізу для застосування її з нафтогазопшуковою метою, було обґрунтовано послідовність досліджень в системі «морфоструктура – геотемпературне поле – родовище», оцінено тісноту зв'язку між морфометричними параметрами локальних морфоструктур, рельєфом сучасної поверхні, деформаціями гіпсометрії поверхні верхньопалеозойських відкладів, кількісними показниками неотектонічних рухів, геотемпературним полем приповерхневих шарів осадового чохла та змінами потужності нафтогазових покладів у межах локальної морфоструктури.

В результаті цих досліджень на території Дніпровсько-Донецької западини було виявлено нові перспективні ділянки і обґрунтовано постановку детальних геолого-геофізичних досліджень з метою пошуку покладів вуглеводнів в межах прогнозних площ [4].

Велике значення для виявлення критеріальних ознак нафтогазоносних структур та ділянок, перспективних на їх пошуки, має метод поетапного аналізу неогеодинаміки з метою виявлення етапів

успадкованості неотектонічними рухами тектонічних рухів, які проявлялися впродовж більш давніх етапів. Встановлено, що перелік пошукових геоморфологічних критеріїв та їх виразність є повнішими в межах територій, що зазнали успадкованих від попередніх етапів неотектонічних рухів земної кори.

На територіях, які зазнали впродовж неотектонічного етапу коливальних рухів, відповідність структурних планів є максимально наближеною там, де амплітуди післяінверсійних рухів земної кори значно менші порівняно з доінверсійними. І, навпаки, там, де амплітуди післяінверсійних рухів значно більші порівняно з доінверсійними, відповідність неотектонічного і більш давнього (донеотектонічного) структурного плану нафтогазовміщуючих товщ буде незначною або відсутньою [4].

Найважливішими наслідками неотектонічних активізацій у межах нафтогазоносних регіонів є: зміни ухилів видимих і похованих реперних структурних поверхонь, ускладнення плану локальних нафтогазоносних структур, зміни в морфології та морфометрії нафтогазовміщуючих палеогеоморфологічних пасток, переформування структурних пасток, виникнення нових шляхів міграції вуглеводнів, зокрема в зонах неотектонічно активних розломів, формування нових нафтогазових об'єктів тощо.

Дуже важливим є врахування інтенсивності не тільки вертикальних, а й горизонтальних рухів по розломах, ознаки яких виявлено по багатьох трансрегіональних неотектонічних порушеннях в усіх нафтогазоносних провінціях України. Зіставлення просторового положення високоградієнтних неотектонічних зон і нафтогазоносних структур показало наявність залежності між ними.

Важливе значення у локалізації вуглеводнів на території України мають різнопорядкові високоградієнтні лінійні неотектонічні зони: Червоноградська, Локачинська, Придністровська, Зовнішньокарпатська, Ічнянська, Чернігівсько-Гадяцька, Охтирсько-Валківська, Пирятинсько-Миргородська, Індольська, Краснопільсько-Орловська, Джанкойська та інші, для яких притаманна дрібноблокова внутрішня неотектонічна структура, високий ступінь порушеності осадового чохла, значна просторова диференційованість кількісних показників неотектонічної активності тощо.

Існуючі дані щодо етапності у прояві рухів земної кори впродовж неотектонічного етапу та наявності епізодів посилення та відносного послаблення інтенсивності неотектонічних рухів є важливими при оцінюванні неогеодинамічних умов існуючих родовищ нафти і газу, реконструкції й прогнозу динаміки флюїдів.

## Висновки

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду методичного забезпечення геоморфологічних, морфоструктурних і неотектонічних досліджень з метою пошуків і розвідки родовищ корисних копалин різних типів дає змогу зробити висновок про різну результативність використання методів таких досліджень у різних морфоструктурних і неотектонічних умовах, а також підкреслити необхідність подальшого удосконалення методичного апарату з урахуванням регіональних геолого-геоморфологічних умов, що відкриє нові перспективи в освоєнні мінерально-сировинної бази України.

На основі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

- Морфоструктурні та неотектонічні дослідження у поєднанні з іншими методами забезпечують можливість вирішити низку пошукових і прогнозних питань на основі встановлених конформних зв'язків рельєфу з глибинною геологічною будовою.

- З морфоструктурними і неотектонічними особливостями території пов'язані просторові особливості розташування родовищ корисних копалин різних видів.

- Диференційована неотектонічна активність структур впродовж пізнього олігоцену-антропогену створює передумови для формування, переформування, збагачення або виснаження родовищ корисних копалин різних видів.

- Проведення морфоструктурного та неотектонічного довивчення територій зосередження корисних копалин є ефективним у контексті розширення переліку діагностичних критеріїв і пошукових ознак родовищ різних видів, а також виявлення районів з потенційно сприятливими або несприятливими умовами для збереження або переформування родовищ,

- Зважаючи на перспективу проведення в Україні великомасштабних геолого-знімальних робіт, доцільно передбачити в комплексі цих робіт виконання пошуково-прогнозних комплексних морфоструктурно-неотектонічних досліджень, які не потребують великих фінансових витрат, проте можуть сприяти науковому обґрунтуванню напрямів пошуково-розвідувальних робіт, виявленню перспективних зон і ділянок.

Наукова новизна дослідження полягає в систематизації та оцінці ефективності застосування методів морфоструктурно-неотектонічних досліджень для виявлення ознак просторової організованості родовищ корисних копалин різних видів в межах території України, а також диференційованості неотектонічних режимів і обстановок, які контролюють їх утворення й трансформацію.

**References [Література]**

1. Bilibin Yu.A. (1955). *Principals of the placers geology*. Moscow: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. [In Russian].  
[Билибин Ю.А. Основы геологии россыпей. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1955. – 471 с.]
2. Veklych M.F. (1966). *Paleogeomorphology of the Ukrainian shield region (Mesozoic-Cenozoic)*. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian].  
[Веклич М.Ф. Палеогеоморфология области Украинского щита (мезозой-кайнозой). – К.: Наукова думка, 1966. – 126 с.]
3. Volkov N.G. (1982). *Methodology of the conjugate morphostructural analysis and its application for oil and gas reconnaissance*. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian].  
[Волков Н.Г. Методика сопряженного морфоструктурного анализа и ее применение в нефтегазопроисловых целях. – К.: Наука, 1982. – 40 с.]
4. Volkov N.G., Palienco V.P., Sokolovskiy I.L. (1981). *Morphostructural analysis of Ukraine's oil- and gas-bearing regions*. Kyiv: Naukova dumka. [In Russian].  
[Волков Н.Г., Палиенко В.П., Соколовский И.Л. Морфоструктурный анализ нефтегазоносных областей Украины. К.: Наука, 1981. – 218 с.]
5. Volchanskaya I.K., Sapozhnikova Ye.N. (1990). *Relief analysis during the reconnaissance of the minerals deposits*. Moscow: Nedra. [In Russian].  
[Волчанская И.К., Сапожникова Е.Н. Анализ рельефа при поисках месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1990. – 159 с.]
6. Voskresenskiy S.S. (1985). *Placers geomorphology*. Moscow: Publishing House of Moscow university. [In Russian].  
[Воскресенский С.С. Геоморфология россыпей. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1985. – 208 с.]
7. Zamoryi P.K. (1964). Application of geomorphological methods for minerals reconnaissance. *Applied questions of Geography of the USSR*. Kyiv, 35-49. [In Ukrainian].  
[Заморій П.К. Застосування геоморфологічних методів розшуку корисних копалин. // Прикладні питання географії УРСР - К., 1964. - С. 35-49.]
8. Korchuganova N.I., Kostenko N.P., Mezhelovskiy I.N. (2001). *Neotectonic methods for minerals reconnaissance*. Moscow: MPR RF, Geokart, MGTA. [In Russian].  
[Корчуганова Н.И., Костенко Н.П., Межеловский И.Н. Неотектонические методы поисков полезных ископаемых. – М.: МПР РФ, Геокарт, МГТА, 2001. – 212 с.]
9. Lukashov A.A., Likhacheva E.A. (1973). Analysis of the sections of neotectonic blocks during endogenous ore deposits study. *Reconnaissance geomorphology. The questions of Geography*. Col. 92. Moscow, 112-113. [In Russian].  
[Лукашов А.А., Лихачева Э.А. Анализ секций неотектонических блоков при изучении эндогенных рудных месторождений. // Поисковая геоморфология. Вопросы географии. – Сб. 92. – М., 1973. С. 112-123.]
10. Palienco V.P. (2010). General approaches and principles of morphostructural and neotectonic studies during the fulfillment of reconnaissance-forecasting tasks. *Mineral resources of Ukraine*, 3, 36-40. [In Ukrainian].  
[Палиенко В.П. Загальні підходи і принципи морфоструктурних і неотектонічних досліджень у процесі вирішення пошуково-прогнозних завдань. // Мінеральні ресурси України. №3. 2010. С. 36-40.]
11. Palienco V.P., Barshevskiy M.Ye., Spytzia R.O. (2011). Morphostructural-neotectonic conditions of molding and transformation of Ukraine's mineral deposits. *Ukrainian geographical journal*, 3, 20-26. [In Ukrainian].  
[Палиенко В.П., Барщевський М.Є., Спитця Р.О. Морфоструктурно-неотектонічні умови формування й трансформації родовищ корисних копалин України. // Укр. геогр. журн. – 2011. – №3. – С. 20-26.]
12. Palienco Ed.T. (1978). *Reconnaissance and engineering geomorphology*. Kyiv. Vyscha Shkola. [In Russian].  
[Палиенко Э.Т. Поисковая и инженерная геоморфология. – К.: Вища школа, 1978. – 198 с.]
13. Simonov Yu.G. (1973). Principles of reconnaissance geomorphology. *Reconnaissance geomorphology. The questions of Geography*. Col.92. Moscow, 8-17. [In Russian].  
[Симонов Ю.Г. Принципы поисковой геоморфологии. // Поисковая геоморфология. Вопросы географии. – Сб. 92. – М., 1973. – С. 8-17.]
14. *Titanic and titanic-zirconium placers of the Ukrainian SSR*. (1967). Kyiv: Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR and Mingeo of the Ukrainian SSR, 48-69. [In Russian].  
[Титановые и титано-циркониевые россыпи Украинской ССР. – К.: Изд-во АН УССР и Мингео УССР, 1967 – С. 48-69.]
15. Shylo N.A. (1981). *Principles of the theory of placers*. Moscow: Nauka. [In Russian].  
[Шило Н.А. Основы учения о россыпях. – М.: Наука, 1981. – 383 с.]