

УДК 620.91: 546.11

DOI <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-38>

ПОБУДОВА ТЕОРІЇ ПАСТОК

Владимиров Руслан Валерійович,

аспірант

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ORCID ID: 0009-0009-5807-4962

У статті проведено комплексний огляд сучасних уявлень про природу, класифікацію та моделювання пасток вуглеводнів, що мають ключове значення для ефективної розвідки і розроблення нафтогазових родовищ. У контексті виснаження традиційних покладів та необхідності пошуку нових ресурсів у складних геологічних умовах особливої актуальності набуває формування єдиної теоретичної основи, яка дозволяє систематизувати наявні підходи до вивчення пасткоутворення. Метою дослідження є узагальнення сучасних підходів до класифікації пасток, аналіз генетичних, морфологічних і стратиграфічних чинників, а також обґрунтування концептуальної моделі пастки як динамічного об'єкта в межах нафтогазоносною системи.

Значна увага приділяється аналізу наукового внеску провідного українського геолога І. В. Височанського, який у своїх роботах запропонував низку принципових уточнень до класифікаційної схеми пасток, зокрема наголосив на необхідності врахування геодинамічних умов, еволюції осадових басейнів, флюїдної динаміки та морфоструктурних особливостей. Його підхід розширює традиційне розуміння пастки, трактуючи її як результат багатofакторного геологічного процесу, а не лише як геометричну структуру. Зокрема, розглянуто концепцію інтраформаційних, метаморфогенних та регенераційних пасток, які часто не враховуються в класичних схемах.

У порівняльному аспекті проаналізовано й дослідження американських учених (R. C. Selley, A. D. Miall, M. T. Halbouty та ін.), які зосереджені переважно на стратиграфічних і літологічних типах пасток, характерних для дельтових, флювіальних і шельфових середовищ. Вказано на високий рівень практичності таких досліджень, але й підкреслено, що ці підходи іноді нехтують складною геодинамікою, яка властива, наприклад, території України.

Стаття охоплює детальний опис основних типів пасток: структурних (антиклінальні, купольні, розломні), стратиграфічних (непогодженості, виклинювання, фаціальні переходи), літологічних (лінзи, палеоканали), гідродинамічних, а також комбінованих типів, що поєднують різні механізми утворення. Акцентовано на тому, що реальні системи часто мають змішану природу, і лише поєднання сейсмічних, геохімічних і стратиграфічних даних дозволяє коректно ідентифікувати такі об'єкти.

У роботі також розглянуто поняття коефіцієнта заповнення пастки як одного із ключових параметрів для оцінювання ефективності її функціонування, та критичного напрямку пастки, що визначає потенційні втрати вуглеводнів через герметичні порушення. Автори наголошують, що динаміка тектонічного режиму може як руйнувати, так і поновлювати герметичність пасток, формуючи вторинні акумуляції.

У статті висвітлено важливість впровадження сучасних цифрових технологій у моделювання пасток, зокрема 3D-візуалізації, машинного навчання, цифрового сейсмічного аналізу, що активно застосовуються американськими компаніями, як-от Chevron, ExxonMobil, ConocoPhillips. Зазначено, що поєднання цих методів із геологічною школою професора Височанського в Україні може дати новий імпульс для нафтогазової галузі.

Загалом, у статті запропоновано узагальнену теоретичну модель пастки як елемента нафтогазоносною системи, що формується під впливом морфологічних, стратиграфічних, тектонічних та гідродинамічних чинників. Зроблено висновки, що подальший розвиток теорії пасток вуглеводнів повинен базуватися на міждисциплінарному підході з інтеграцією традиційної геології та сучасних цифрових інструментів, з урахуванням регіональної специфіки геологічної будови.

Ключові слова: теорія пасток вуглеводнів, вуглеводні ресурси, цифрове моделювання, нафтогазоносна система, систематизація, геологічний аналіз.

Vladymyrov Ruslan. Construction of the trap theory

The article provides a comprehensive review of modern ideas about the nature, classification and modeling of hydrocarbon traps, which are of key importance for the effective exploration and development of oil and gas fields. In the context of the depletion of traditional deposits and the need to search for new resources in difficult geological conditions, the formation of a single theoretical basis that allows systematizing existing approaches to the study of trap formation is of particular relevance. The purpose of the study is to generalize existing approaches to the classification of traps, analyze genetic, morphological and stratigraphic factors, as well as substantiate the conceptual model of a trap as a dynamic object within the oil and gas system.

Considerable attention is paid to the analysis of the scientific contribution of the leading Ukrainian geologist I. V. Vysochansky, who in his works proposed a number of fundamental clarifications to the classification scheme of traps, in particular, emphasized the need to take into account geodynamic conditions, the evolution of sedimentary

basins, fluid dynamics and morphostructural features. His approach expands the traditional understanding of the trap, treating it as the result of a multifactorial geological process, and not only as a geometric structure. In particular, the concept of intraformational, metamorphogenic and regeneration traps, which are often not taken into account in classical schemes, is considered.

In a comparative aspect, the studies of American scientists (R. C. Selley, A. D. Miall, M. T. Halbouty, etc.) are also analyzed, which focus mainly on stratigraphic and lithological types of traps characteristic of deltaic, fluvial and shelf environments. The high level of practicality of such studies is indicated, but it is also emphasized that these approaches sometimes neglect the complex geodynamics that are characteristic, for example, of the territory of Ukraine.

The article covers a detailed description of the main types of traps: structural (anticlinal, dome, fault), stratigraphic (unconformities, wedging, facies transitions), lithological (lenses, paleochannels), hydrodynamic, as well as combined types that combine different formation mechanisms. It is emphasized that real systems often have a mixed nature, and only a combination of seismic, geochemical and stratigraphic data allows for the correct identification of such objects.

The paper also considers the concept of the trap filling factor as one of the key parameters for assessing the efficiency of its functioning, and the critical direction of the trap, which determines the potential loss of hydrocarbons due to hermetic violations. The authors emphasize that the dynamics of the tectonic regime can both destroy and restore the tightness of traps, forming secondary accumulations.

The article highlights the importance of implementing modern digital technologies in trap modeling – in particular, 3D visualizations, machine learning, digital seismic analysis, which are actively used by American companies such as Chevron, ExxonMobil, ConocoPhillips. It is noted that the combination of these methods with the geological school of Professor Vysochansky in Ukraine can give a new impetus to the oil and gas industry.

In general, the article offers a generalized theoretical model of a trap as an element of an oil and gas system, which is formed under the influence of morphological, stratigraphic, tectonic and hydrodynamic factors. It is concluded that further development of the theory of hydrocarbon traps should be based on an interdisciplinary approach with the integration of traditional geology and modern digital tools, taking into account the regional specifics of the geological structure.

Keywords: hydrocarbon trap theory, hydrocarbon resources, digital modeling, oil and gas system, systematization, geological analysis.

Вступ. Дослідження питання щодо виявлення, класифікації та моделювання пасток вуглеводнів є актуальним, адже незважаючи на те, що нафтогазова промисловість має багатовікову історію, значна частина вуглеводневих ресурсів залишається недоступною через складність геологічної будови, відсутність точних моделей та обмеженість у прогнозуванні локалізації пасток. Із розвитком технологій сейсмозвідки, цифрового моделювання та геодинамічного аналізу виникла необхідність розроблення комплексної теорії пасток вуглеводнів, яка би поєднувала морфологічну, генетичну та тектонічну систематизацію об'єктів накопичення вуглеводнів. Особливої актуальності це набуває через виснаження традиційних родовищ і необхідність пошуку нових, часто у складних геологічних умовах [1; 2].

Крім того, сучасна геологічна розвідка вимагає все більш точного обґрунтування ризиків буріння, економічної доцільності розроблення покладів, а також розуміння еволюції пасток у контексті тектонічної історії регіону. Таким чином, формування теоретичних засад для уніфікації підходів до вивчення пасток є одним із пріоритетних напрямів фундаментальних і прикладних досліджень у геології нафти й газу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На території України науковці активно досліджують побудову теорії пасток вуглеводнів, отримані нові результати в цьому досить актуальному

напрямі можна знайти в роботах В. М. Бенько, І. В. Височанського, Є. Є. Волосник, Б. Й. Маєвського, І. М. Самчук, А. О. Яковлева та інших [2–6]. Серед провідних українських дослідників, які займаються проблематикою пасток вуглеводнів, варто виділити І. В. Височанського, доктора геолого-мінералогічних наук, професора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна [3; 4]. У своїх роботах він запропонував низку уточнень до класифікації пасток, наголошуючи на необхідності врахування геодинамічних і тектонічних факторів. Зокрема, професор Височанський підкреслює, що традиційні класифікації часто ігнорують пастки, утворені внаслідок глибинних процесів, або ті, що є результатом складної історії геологічного розвитку регіону.

Американські вчені, зокрема R. C. Selley, A. D. Miall, M. T. Halbouty, а також численні публікації Американської асоціації нафтових геологів (AAPG), активно розвивають тему стратиграфічних і літологічних пасток, акцентуючи увагу на моделях флювіальних, дельтових, шельфових та глибоководних осадових систем. Їхні дослідження значною мірою базуються на застосуванні сейсмозвідки, кернів, геохімії та цифрового моделювання.

Наприклад, роботи А. В. Watts (Oxford/Columbia) і Р. Weimer (University of Colorado) стосуються базиного аналізу та стратиграфічних пасток, тоді як інші американські дослідження

зосереджені також на пасивних крайових басейнах та осадових клинах, де часто формуються складні стратиграфічно-структурні пастки.

Проте, попри велику кількість типових прикладів, американські класифікації часто залишаються надто практичними, не завжди враховуючи складні багатфакторні геодинамічні моделі, на яких акцентують українські вчені.

Таким чином, з одного боку, маємо емпірично багаті, але дещо спрощені підходи американських геологів, з іншого – більш концептуалізовані й регіонально орієнтовані класифікації, запропоновані українськими дослідниками. При цьому як українські, так і зарубіжні автори вказують на відсутність єдиної інтегрованої теорії, що дозволила би пов'язати геодинамічні умови, історію тектонічного розвитку й осадоконакопичення з просторовою і часовою еволюцією пасток.

Мета статті – узагальнення та систематизація сучасних уявлень про пастки вуглеводнів з акцентом на побудову цілісної теорії пасткоутворення.

Результати. Під пасткою вуглеводнів розуміють геологічне утворення, яке забезпечує умови для накопичення та утримання вуглеводневої флюїдної фази (газу, нафти або конденсату) в обсягах, придатних для промислового освоєння. Формування пастки передбачає поєднання трьох основних факторів: наявності породи-колектора, екранізувального шару (покришки) та структурної або стратиграфічної конфігурації, що унеможливує подальшу міграцію вуглеводнів.

Існують різні підходи до класифікації пасток, які ґрунтуються на морфології, генезисі, стратиграфічній позиції, літології, геодинамічному середовищі тощо. Кожен із них має як переваги, так і обмеження, а їх поєднання дозволяє більш повно охопити реальне різноманіття пасток.

Пастки вуглеводнів є ключовим елементом нафтогазоносної системи, оскільки забезпечують накопичення, збереження і концентрацію вуглеводневої сировини в межах порід-колекторів. Без наявності ефективної пастки вуглеводні, навіть за сприятливих умов генерації та міграції, не можуть утворити промислово значущих скупчень. Основою для будь-якої класифікації пасток є аналіз морфологічних, стратиграфічних, літологічних і динамічних характеристик геологічного середовища. Натепер існує кілька підходів до поділу пасток, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Відомо, що традиційно домінували морфоструктурні підходи, однак із розвитком геодинамічного і стратиграфічного аналізу все більшої популярності набуває концепція поєданого, комплексного тлумачення природи пасткоутворення.

Найпоширенішими і найкраще вивченими є структурні пастки. Вони формуються внаслідок тектонічних деформацій земної кори, що спричиняють виникнення складчастих, розривних і купольних структур, здатних утримувати вуглеводні під непроникною покришкою. Класичним прикладом є антиклінальні структури, де міграція вуглеводнів завершується їх накопиченням у вершинній частині складки. Крім того, поширеними є пастки, утворені вздовж розломів, де блоки колектора і покришки зміщуються в просторі, створюючи сприятливі умови для фіксації флюїдів. Значну роль відіграють також соляні куполи, інтрузії та глибокі диз'юнктивні зони, які забезпечують як екранування, так і спрямування потоків міграції. Згідно з численними сейсмогеологічними дослідженнями, в межах однієї осадової западини можуть одночасно співіснувати десятки різнотипних структурних пасток, що вимагає надзвичайно точного моделювання в разі їх виявлення.

Крім структурних пасток, надзвичайно важливе місце в сучасній нафтогазовій геології займають стратиграфічні пастки. Вони формуються внаслідок стратиграфічних непогдженостей, змін фацій або літологічної гетерогенності осадової товщі. Такі пастки можуть утворюватися без участі тектонічних процесів і часто залишаються невидимими для стандартних сейсмічних методів. До основних механізмів формування таких пасток належить різкий літологічний контакт між проникною та непроникною породою в результаті бокового переходу фацій або термінального клиновидного затухання пластів-колекторів. Часто такі пастки виникають у дельтових і флювіальних відкладах, де стратиграфічна архітектура має високу складність. Американська геологічна школа, зокрема дослідження А. D. Miall, внесла значний вклад у вивчення стратиграфічних пасток, розробивши концепції послідовностей, що базуються на аналізі акумулятивних середовищ. Ці підходи дозволяють детально реконструювати умови осадоконакопичення і, відповідно, прогнозувати пасткоутворення в межах певних стратиграфічних рівнів.

У тісному зв'язку зі стратиграфічними знаходяться літологічні пастки, які формуються внаслідок різкої зміни колекторських властивостей порід у межах осадової товщі. Такі пастки часто пов'язані з лінзоподібними тілами пісковиків, палеоканалами, заповненими проникними відкладами, або бар'єрними рифовими структурами. Літологічні пастки вирізняються високим ступенем локалізації та складністю виявлення, особливо у випадках, коли відсутні виразні

сейсмічні межі. Саме ці об'єкти часто стають джерелами нових відкриттів у виснажених регіонах, де класичні структурні пастки вже відпрацьовані.

Одним із важливих параметричних характеристик пастки є ступінь її заповнення, який визначається як співвідношення об'єму, що фактично зайнятий вуглеводнями (V_1), до загального об'єму пастки (V) (рис. 1). Цей показник відомий як коефіцієнт заповнення пастки ($K_{зп}$) і може коливатися в межах від 100 % до приблизно 30–10 %. Математично це виражається як $K_{зп} = V_1/V$. Величина $K_{зп}$ безпосередньо залежить від того, на якій глибині залягає порода, що виконує роль ефективної покривки. Якщо вона знаходиться прямо над колектором, то є всі умови для повного заповнення пастки вуглеводнями. В іншому випадку, коли покривка розміщується на деякій відстані вище, ступінь заповнення контролюється так званим «замком» пастки, який представлений шаром флюїдонепроникної породи. Таким чином, на заповнення пастки суттєво впливає товщина породи, що виконує функцію вторинної, або часткової покривки. Чим товщий цей прошарок, тим меншим буде коефіцієнт її заповнення.

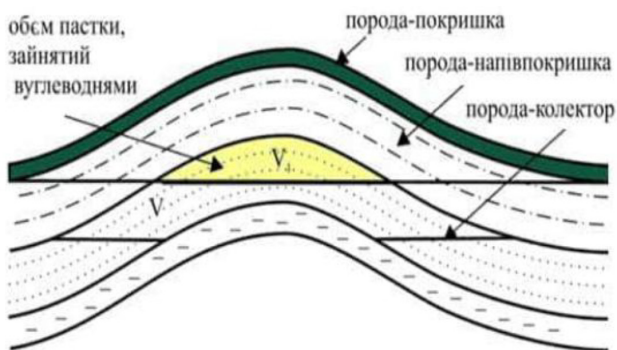


Рис. 1. Співвідношення об'єму, що фактично зайнятий вуглеводнями (V_1), до загального об'єму пастки (V) за наявності порід напівпокривок

Крім того, слід ураховувати поняття критичного напрямку пастки – це напрям, за яким найбільш імовірно є порушення герметичності пастки і, відповідно, втрата накопичених вуглеводнів через міграцію. Такий напрям зазвичай відповідає найвищій точці «замка» антиклінальної структури або ж відзначається в зонах, де спостерігається зниження ефективності екранування в літологічно або стратиграфічно обмежених пастках (рис. 2). Для тектонічно зумовлених пасток критичними можуть бути ділянки з підвищеною проникністю, що створюють умови для втрат вуглеводнів із резервуару.

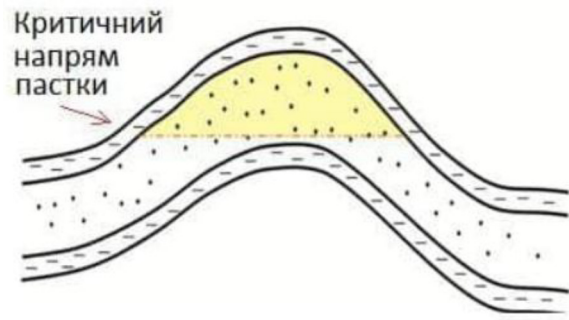


Рис. 2. Критичний напрямок пастки з антиклінальною структурою

У сучасній нафтогазовій геології на все більшу увагу заслуговують комбіновані пастки, які поєднують у собі елементи структурних, стратиграфічних і літологічних механізмів, наприклад, структурне підняття, перекрите стратиграфічною лінзою непроникних порід, або пастка, яка поєднує тектонічне блокування та фаціальний перехід. Ці пастки є складними для інтерпретації, оскільки для їх ідентифікації необхідне поєднання високоякісних сейсмогеологічних даних, геохімічного аналізу та стратиграфічної реконструкції. У практиці розвідки такі пастки часто залишаються поза увагою, однак саме вони можуть містити суттєві запаси вуглеводнів.

Окремим напрямом досліджень стали неструктурні та гідродинамічні пастки. Вони формуються внаслідок різниці в гідростатичних тисках або через вертикальну дифузію вуглеводнів. Наприклад, підняття пластових вод, що змінюють гідродинамічну рівновагу в системі, можуть створювати зони накопичення, навіть за відсутності класичної морфології пастки. Такі об'єкти, хоч і рідше зустрічаються, мають особливе значення в розвідці нетрадиційних ресурсів або в складних тектонічних умовах.

Особливу увагу варто приділити концепції геодинамічної класифікації пасток, запропонованій професором І. В. Височанським [4]. У його підході пастка розглядається не як статична морфологічна структура, а як результат взаємодії геодинамічних процесів, термобаричних умов, флюїдної динаміки і стратиграфічної архітектури. Його типізація включає, зокрема, інтраформаційні пастки, які утворюються в межах однієї стратиграфічної товщі шляхом переміщення вуглеводнів у латеральному або вертикальному напрямку, метаморфогенні пастки, що виникають під час метаморфізму порід і зміни їх пористості та проникності, а також пастки регенерації, які формуються за повторного закриття системи новими шарами-покривками після часткового вивільнення флюїдів. Такий підхід дозволяє пояснити низку

спостережуваних явищ, які не вкладаються в традиційні класифікаційні схеми.

Сучасні дослідження свідчать про те, що пастки не є стабільними в геологічному часі. Вони можуть еволюціонувати, зазнавати руйнування, перевиповнення або вторинної герметизації. Унаслідок тектонічної активності можливе руйнування покришок, що призводить до вивільнення вуглеводнів. З іншого боку, осадо накопичення нових непроникних порід може відновити герметичність системи, створюючи умови для вторинного накопичення. Також відомі випадки зміни фазового стану флюїду в межах пастки – перетворення рідкої нафти в газоконденсат або, навпаки, конденсація газу в глибоких пластах. Такі динамічні процеси мають вирішальне значення в прогнозуванні запасів та їх ефективному освоєнні.

Не менш важливим є впровадження сучасних цифрових технологій у вивчення та моделювання пасток. Провідні нафтогазові компанії США, зокрема ExxonMobil, Chevron, ConocoPhillips, активно використовують програмне забезпечення для побудови тривимірних геологічних моделей (Petrel, Kingdom Suite, RokDoc), інтерпретації сейсмічних даних високої роздільності (AI-алгоритми), а також машинне навчання для класифікації сейсмічних аномалій і прогнозування властивостей порід. Дані, отримані в результаті геохімічного аналізу, інтегруються в моделі генерації, міграції та акумуляції вуглеводнів. В Україні такі підходи поки не набули масового поширення,

однак поєднання результатів геологічних досліджень, зокрема напрацювань професора Височанського, із сучасними цифровими методами створює потужний потенціал для подальших відкриттів і оптимізації пошукових робіт.

У підсумку слід зазначити, що побудова сучасної теорії пасток вуглеводнів є багатовимірною науковою задачею, яка потребує інтеграції морфоструктурного, стратиграфічного, літологічного, гідродинамічного та геодинамічного підходів. Лише на основі комплексного розуміння процесів, що формують і змінюють пастки в часі, можливо здійснити ефективну розвідку і раціональну експлуатацію нафтогазових ресурсів.

Висновки. Розроблення теорії пасток вуглеводнів потребує міждисциплінарного підходу, який би об'єднував досягнення геології, геофізики, геохімії, моделювання та сучасних цифрових технологій. Систематизація наявних класифікацій, запропонована І. В. Височанським, становить вагомий крок до створення єдиної моделі, проте потребує подальшої адаптації до умов нових геологічних реалій.

Варто зазначити, що значний потенціал має американський досвід цифрової інтерпретації пасток, який може бути використаний в українських умовах для підвищення ефективності пошуково-розвідувальних робіт. Подальші перспективи розвитку полягають в інтеграції моделей з часовим виміром, удосконаленні теригенних моделей пасток та широкому впровадженні машинного аналізу даних.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Jackson M., Hudes M. Salt Tectonics Principles and Practice. – Austin: University of Texas, 2017. 497 p. <https://doi.org/10.1017/9781139003988>.
2. Prykhodchenko V. F. Influence of local orogeny and reservoir characteristics of enclosing rocks on the location of gas traps within the coal bearing deposits / V. F. Prykhodchenko, N. V. Khomenko, M. V. Zhykalyak, D. V. Prykhodchenko, L. O. Tokar. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2019, № 5. Pages 11–15.
3. Височанський. І. В. Наукові засади пошуків несклепінних пасток вуглеводнів у Дніпровсько-Донецькому авлакогені : монографія. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 236 с.
4. Умови формування несклепінних пасток вуглеводнів у приштокових зонах південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини / І. В. Височанський та ін. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія»*. 2022. Вип. 56. С. 24–48. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-02>
5. Лизанець А. В., Некрасов А. О. Комплексування площових геофізичних досліджень у зонах розвитку соляних штоків – крок до підвищення результативності пошуково-розвідувальних робіт. *Питання розвитку газової промисловості України*. Харків : УкрНДІгаз, 2002. Вип. 30. С. 168–173.
6. Омельченко В. В. Результати тематичних робіт «Аналіз даних граві-магніто-електророзвідки в межах південно-східної частини Дніпровського грабену з метою визначення крупних прогнозних перспективних об'єктів для першочергового вивчення (2006–2007 ; договірні роботи з НАК «Нафтогаз України»).

REFERENCES:

1. Jackson, M., & Hudes, M. (2017). *Salt Technics Principles and Practice*. Austin: Universiti of Texas. <https://doi.org/10.1017/9781139003988>.
2. Prykhodchenko, V. F. (2019) Vplyv lokalnoi orohenezy ta kharakterystyk kolektoriv vmishchuvalnykh porid na roztashuvannya hazovykh pastok u vuhlenosnykh rodovyshchakh [Influence of local orogeny and reservoir characteristics of enclosing rocks on the location of gas traps within the coal bearing deposits] / V.F.Prykhodchenko, N. V. Khomenko, M. V. Zhykalyak, D. V. Prykhodchenko, L. O. Tokar. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu – Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2019, № 5. Pages 11–15. [in Ukrainian].
3. Vysochanskyi, I. V. (2015). *Naukovi zasady poshukiv nesklepinnykh pastok vuhlevodniv u Dniprovsko-Donbaskomu avlakoheni* [Scientific principles of searching for non-vaulted hydrocarbon traps in the Dnieper-Donbass aulacogen]: monohrafiia – Kh. : KhNU imeni V. N. Karazina, 236 s. [in Ukrainian].
4. Vysochanskyi, I. V., Yakovlev, A. O., Samchuk, I. M., Volosnyk, Ye. Ye., Nekrasov, A. O., & Kupchinska, M. V. (2022). Umovy formuvannya nesklepinnykh pastok vuhlevodniv u pryshtokovykh zonakh pivdenno-skhidnoi chastyny Dniprovsko-Donetskoi zapadyny [Conditions for the formation of non-vaulted hydrocarbon traps in the near-stem zones of the southeastern part of the Dnipropetrovsk-Donetsk depression]. *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, series "Geology. Geography. Ecology"*, (56), 24–48. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-02> [in Ukrainian].
5. Lyzanets, A. V., & Nekrasov, A. O. (2002). Kompleksuvannya ploshchovykh heofizychnykh doslidzhen u zonakh rozvytku solianykh shtokiv – krok do pidvyshchennia rezultatyvnosti poshukovo-rozviduvalnykh robit [Integrating area geophysical surveys in salt reservoir development zones is a step towards increasing the effectiveness of exploration and prospecting operations.]. *Issues of development of the gas industry of Ukraine*, UkrNDIgaz. Kharkiv, 30, 168–173 [in Ukrainian].
6. Omelchenko, V. V., & Sheremet, V. H. (2006–2007). Rezultaty tematychnykh robit "Analiz danykh hravimahnito elektrorozvidky v mezhakh pivdenno-skhidnoi chastyny Dniprovskoho hrabenu z metoiu vyznachennia krupnykh prohnoznykh perspektyvnykh ob'ektiv dlia pershocherhovoho vyvchennia" [Results of thematic works "Analysis of gravel-magnetic-electrical exploration data within the south-eastern part of the Dnieper graben in order to identify large forecast promising objects for priority study] (contractual works with NJSC Naftogaz of Ukraine)" [in Ukrainian].