

## **ПЕРСПЕКТИВИ РУДІВСЬКИХ ВЕРСТВ НА ШЛЯХУ ДО ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ**

*Д. Р. Суліма*

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,  
61022, м. Харків, Майдан Свободи, 6;  
e-mail: dmytro.sulima@student.karazin.ua*

*У сучасному світі енергетичні потреби зростають швидкими темпами, змушуючи нас шукати альтернативні джерела вуглеводнів (ВВ). Одним з найважливіших відкриттів останніх десятиліть на шляху задоволення цих потреб є нетрадиційні джерела ВВ, зокрема сланцева нафта, видобуток якої став справжньою революцією і важливою складовою видобувної галузі загалом. Географічно та історично так склалося, що надра України містять велику кількість ВВ ресурсів, включаючи, окрім покладів традиційних ВВ, також і сланцеві нафту та газ. Один з напрямків вивчення сланцевої нафти в Україні наразі безпосередньо пов'язаний із рудівськими верствами візейського ярусу Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). У даній статті розглядається роль рудівських верств у подальшому розвитку нафтовидобувної промисловості, як ключового ресурсу для досягнення енергонеалежності України. Автор аналізує геологічні особливості рудівських верств візейського ярусу ДДЗ, розглядає питання поширення, утворення, нафтогазоносності та перспективності видобутку нафти з цих відкладів. Обґрунтовується важливість вивчення та дослідження цих відкладів для розвитку нафтовидобувної промисловості України. Розуміння геологічних особливостей рудівських верств є важливим підґрунтям для подальших досліджень умов залягання в них ВВ ресурсів та розробки ефективних видобувних методів і стратегій. Додаткове вивчення геологічної історії формування рудівських верств дозволить краще зрозуміти геологічні передумови накопичення нафти у цих областях, що сприятиме встановленню певних геологічних закономірностей, які можуть бути використані в майбутньому для виявлення інших родовищ сланцевої нафти, як це було в середині минулого століття з традиційними родовищами нафти і газу.*

**Ключові слова:** сланцева нафта, рудівські верстви, візейський ярус, вміст органічної речовини, енергонеалежність.

*In the modern world, energy needs are growing rapidly, forcing us to look for alternative sources of hydrocarbons (HC). One of the most important discoveries of recent decades on the way to meeting these needs is unconventional sources of hydrocarbons, in particular shale oil, whose production has become a real revolution and an important component of the extractive industry as a whole. Geographically and historically, Ukraine's subsoil contains a large amount of hydrocarbon resources, including shale oil and gas, in addition to conventional hydrocarbon deposits. One of the areas of shale oil exploration in Ukraine is currently directly related to the Rudovian strata of the Visean layer of the Dnipro-Donetsk Basin (DDB). This article examines the role of Rudovian strata in the further development of the oil industry as a key resource for achieving Ukraine's energy independence. The author analyzes the geological features of the Rudovian strata of the Visean layer of the DDZ, considers the distribution, formation, oil and gas content and prospects for oil production from these deposits. The importance of studying and researching these deposits for the development of the oil industry of Ukraine is substantiated. Understanding of the geological features of the Rudovian strata is an important basis for further research of the conditions of occurrence of hydrocarbon resources in them and the development of effective production methods and strategies. Additional study of the geological history of the formation of Rudovian strata will allow us to better understand the geological preconditions for oil accumulation in these areas, which will help to establish certain geological patterns that can be used in the future to identify other shale oil fields, as was the case in the middle of the last century with conventional oil and gas fields.*

**Keywords:** shale oil, Rudovian strata, Visean layer, organic matter content, energy independence.

### **Вступ**

Останнім часом з метою захисту національних інтересів, виведення державної економіки України на новий виток розвитку і забезпечення енергетичної безпеки держави суттєво посилилася необхідність втілювати в практику господарської діяльності ефективні системи

управління стратегічними об'єктами та секторами, що, в свою чергу, може забезпечити Україні сталий розвиток та конкурентоспроможний вихід на світову арену.

У даному контексті особливу увагу доцільно звернути на паливно-енергетичний комплекс України, який є невід'ємною частиною

економічного та суспільного добробуту. Його розвиток відбувається під значним впливом зовнішньоекономічного середовища, насамперед через обмеженість власних енергетичних ресурсів. Спираючись на статистику останніх років, бачимо, що питання енергозабезпечення постає надзвичайно гостро.

У світі проводяться інтенсивні дослідження проблеми нетрадиційних ресурсів. Це питання є вкрай актуальним і для нашої країни.

На території України перспективними можуть бути такі нетрадиційні джерела ВВ: сланцевий газ, сланцева нафта, газ ущільнених порід-колекторів, метан вугільних пластів, газові поклади імпактних структур, газові гідрати. Найбільш практичне значення мають перші три типи, потенційні ресурси яких пов'язані зі сланцевими і ущільненими породами палеозойських комплексів ДДЗ [1].

Залучення в промислову розробку нетрадиційних джерел енергетичної сировини, ресурси яких у світі за попередніми оцінками набагато перевищують ресурси традиційних покладів ВВ, має важливе значення для подальшого розвитку Української економіки [2]. Задля оптимізації даної проблеми потрібно виконати диверсифікацію видів енергоносіїв.

Для України найбільше практичне значення мають сланцевий газ, сланцева нафта, газ ущільнених порід та метан вугільних пластів, які стали доступними завдяки новим технологіям і політиці фінансових заохочень «Nonconventional Fuels Tax Credit», запроваджених США у 1980 р. Особливого значення має видобуток сланцевої нафти [3].

Видобуток нафти зі сланцю має низку переваг, здатних докорінним чином змінити стан економіки України. Такими перевагами є наявність попиту на внутрішніх ринках збуту та доступність видобутку через відносно значну розбуреність візейських відкладів.

Таким чином, через вичерпність звичайних паливних ресурсів, що інтенсивно видобуваються, та через постійну потребу у забезпеченні населення та промисловості енергетичними ресурсами, слід приділити увагу розробці сланцевої нафти.

### **Аналіз сучасних закордонних і вітчизняних досліджень та публікацій**

У світі нафтогазоносність глинистих порід – вже доведений факт. У багатьох регіонах світу підтверджені промислові припливи нафти і газу. Нафта в промислових масштабах видобувається із тріщинуватих аргілітів і глинистих сланців. Нафтогазоносність глинистих порід у

більшості науковців викликає неоднозначні думки, адже, спираючись на традиційні уявлення про гірські породи, глинисті породи являють собою екран для покладів вуглеводнів. Але ряд досліджень показує, що у більшості басейнів глинисті породи часто виконують роль колекторів, так в масивно-пластових покладах, в яких продуктивна частина розрізу є чергуванням пісковиків і аргілітів. У них контакт нафта-вода є єдиним для всього продуктивного розрізу, а глинисті товщі не є флюїдоупором та не ділять родовище на окремі поєрки, тобто існує єдина гідродинамічна система. Тож, глинисті породи в межах продуктивних горизонтів, як і пісковики, слугують вмістилищем для ВВ.

Якщо виконати аналіз розповсюдження продуктивних горизонтів у басейнах інших країн світу, то можна збільшити кількість родовищ ВВ нетрадиційного типу.

Доказом даних покладів є роботи А.І. Леворсена, який описує сланці крейдяного віку штату Колорадо, сланці Черокі в штаті Канзас. Нафтові кременісті сланці знайдені в штаті Каліфорнія (родовище Санта-Марія) та Спроберрі в штаті Техас.

В.І. Созанський наводить як приклад басейни Сан-Хуан в США, де газоносними є погано проникні породи, та Діп-Бейсін в Канаді, де колектори також мають низькі ємкісні характеристики. Дані поклади не розглядалися як перспективні, аж до вивчення порід з низькими колекторськими властивостями.

Що стосується ДДЗ, історія його геолого-геофізичного вивчення починається із 20-х років ХХ століття. Наприклад праці про перспективи нафтогазоносності району Роменського та Ісачківського штоків М.С. Шатського [4].

Такі вчені, як: А. Д. Архангельський, І. М. Губкін, Г. І. Теодоровіч вважали, що бітумінозні і збагачені органічною речовиною кремнисто-карбонатні глинисті породи можуть бути нафтоматеринськими. Значний внесок у вивчення стратиграфії і літології нижньокам'яновугільних відкладів зробили О.Ю. Лукін і Л.А. Трухан [5]. Цей внесок важко переоцінити, адже вчені виділили формаційні комплекси, вивчили їх будову і виявили закономірності їх поширення від Донбасу до Чернігова. Так, О.Ю. Лукін в монографії вперше в розрізі карбону ДДЗ виділив низку формаційних комплексів, висвітив умови їх утворення і поширення, визначив характер вторинних процесів і окреслив перспективи нафтогазоносності [6].

М. В. Вдовенко [7], Л. П. Кононенко, С. В. Онуфришин та В. К. Тетерюк [8] провели детальні дослідження візейських форамініферів Донбасу та ДДЗ при вивченні стратиграфії, літології, фауни і спорово-пилкових комплексів нижнього карбону. Вперше було висунуто ідею діахронності візейських карбонатних відкладів. Важливим результатом їх роботи стало виділення радіоактивного репера (рудівських верств), який простежується на значній території западини, по подошві якого проводиться границя між так званими “молодою” (ХІІа-ХІІ МФГ) і “древньою” (ХІІІ-ХІV МФГ) карбонатними “плитами”; або мошківською та яблунівською світами.

В. К. Гавришем, С.А. Мачуліною та іншими [9, 10] було вперше зроблено висновки, що в ДДЗ бітумінозні кремнисто-карбонатні глинисті породи є високоефективною нафтоматеринською товщею в складі нижньокам'яновугільних відкладів.

Н. М. Страховим [11] було вперше введено визначення доманікоїди, яке позначало бітумінозні породи, здебільшого кремнисто-глинистого складу, які залягають в депресійних і відносно глибоких умовах.

В. В. Вебер [12] вивчав сучасні океанічні відклади з усього світу. Було доведено що сучасні вуглецеві відклади, як і древні, формуються в западинах в різних фаціальних умовах: морських - з дефіцитом кисню на дні, лагунно-морських і озерно-континентальних. Як наслідок, в сприятливих геологічних умовах вони можуть стати джерелом вуглеводнів. У ХХІ ст. кількість досліджень зросла, що пов'язано із різким збільшенням видобутку ВВ із нетрадиційних джерел в США. В цей час у плідній праці велика група науковців випускає монографію [13].

В монографії, яка базується на великому масиві геологогеофізичних даних, було вперше виділено перспективні інтервали розрізу та оконтурено перспективні на пошуки нетрадиційних ВВ ділянки.

Наявні дослідження підтверджують значний потенціал сланцевої нафти в Україні, особливо в Дніпровсько-Донецькому басейні. Проте, для повної реалізації цього потенціалу необхідно продовжити роботу.

### **Висвітлення невіршених раніше частин загальної проблеми**

Сланцева нафта, поки що мало була окремим об'єктом для пошуків запасів на території ДДЗ. Сьогодні постало питання знаходження, доведення і відокремлення перспективних від-

кладів, що містять сланцеву нафту, для закриття потреб країни в даному виді палива.

### **Мета і завдання дослідження**

Метою дослідження є обґрунтування перспективності рудівських верств, як вмістилищ покладів ВВ та потенційного джерела нафти. Для досягнення даної мети було визначено та виконано наступні завдання:

- пошук та аналіз робіт відповідної тематики;
- систематизація проаналізованих даних;
- висвітлення доказів перспективності рудівських верств.

### **Висвітлення основного матеріалу дослідження**

Питання знаходження та дослідження згаданих джерел нафти в Україні є надзвичайно актуальним і важливим, оскільки забезпеченість ними складає лише 6–10 % [14].

В Україні особливе місце, з точки зору перспективності виявлення сланцевих покладів, займають візейські відклади ДДЗ. Вони відрізняються своєю величезною площею та геологічними особливостями, що забезпечують потенціал для утворення не лише традиційних нафти і газу, а і сланцевої нафти. Вивчення цих відкладів дасть змогу уточнити структуру та склад відкладів ДДЗ, визначити обсяги нафтових резервів та можливі шляхи їх ефективного промислового видобутку.

Як зазначається в [15], нижньовізейські карбонатні породи, які є перспективними на ВВ нетрадиційного типу, поширені в западині значно ширше, ніж перспективні карбонатні породи турнейського ярусу. Ареал їх поширення практично повністю охоплює південну прибортову зону в межах центральної і південно-східної частини ДДЗ, а також значну ділянку північної прибортової зони в межах центральної частини ДДЗ.

Потенційна нафтогазоносність сланцевих товщ обумовлена, в першу чергу, двома факторами: збагаченістю органічною речовиною (ОР) і ступенем її термальної переробки.

У розрізі ДДЗ виділяють ряд стратиграфічних рівнів, збагачених ОР, зокрема декілька з них виділяють у карбоні, наприклад, рудівські шари, складені чорними сланцями [15].

Вперше радіоактивні глинисті, карбонатно-глинисті пласти над карбонатною товщею ХІІІ мікрофауністичного горизонту (МФГ), усередині та базальній частині товщі були описані як доманікоїдні відклади. До надплитних над розмивних доманікітів приурочені піщані пласти





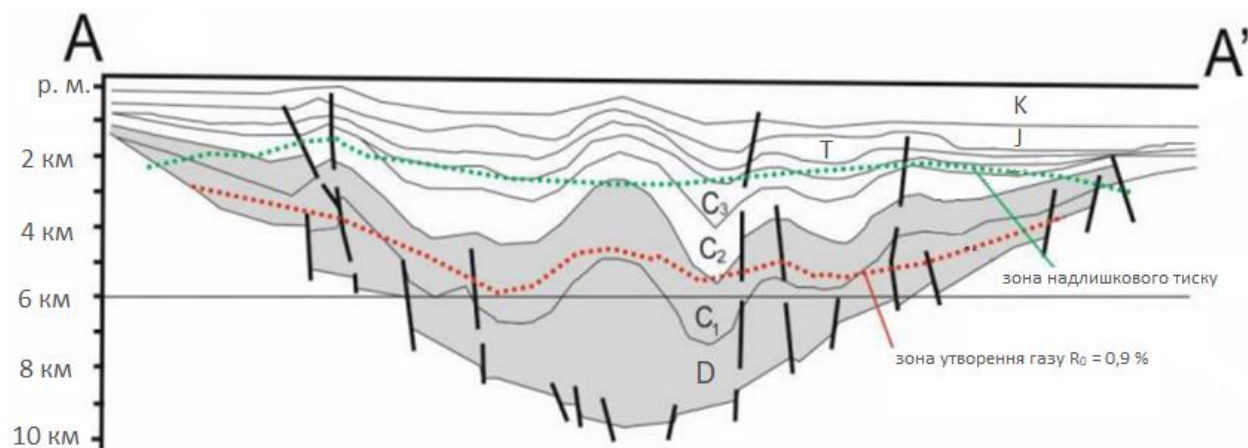


Рисунок 2 – Схема розрізу ДДЗ, сіра частина – перспективні товщі стосовно наявності нетрадиційних сланцевих вуглеводнів

зонах заміщується карбонатною московською світою. Як перша, так і друга світи фактично представляють собою частини різних літолого-фаціальних товщ і не можуть у таких обсягах бути світами [19].

На північному заході та на бортах западини по літералі виклинюються або заміщаються континентальними відкладами. У центральній частині ДДЗ відносяться до базальних верств солохівської світи ХІа МФГ, проте, від солохівської світи, ймовірно, відділяються стратиграфічною перервою. Корелюються зі стильською світою Донбасу. На рисунку 2 наведено місце розташування рудівських верств в осадовій товщі ДДЗ [20].

Верстви утворені під час однієї з «чорносланцевих подій» за аноксидних (безкисневих) умов і є товщею, здатною генерувати ВВ. Представлені сланцями та аргілітами із вмістом РОР від 1 % до 25 %; за ступенем катагенетичних перетворень РОР відповідають основній фазі газоутворення ( $R_0 = 0,8-2,5$  %) [20].

За дослідженнями професора Карпенка О.М. [3] було виведено середні значення вмісту органічного вуглецю (ТОС) і товщини рудівських верств. Вважаються перспективними щодо видобування сланцевих ВВ за умови їх загальної товщини не менше 20 м; ТОС – не менше 1 %. Описані статистичні характеристики ТОС і товщини рудівських верств у межах Яблунівського НГКР, наведені в дослідженнях [20], є одним із доказів перспективності розглядання рудівських верств як джерела сланцевої нафти.

В роботі [21], користуючись принципом аналогії, Огар В. В. обґрунтовує перспективність рудівських верств, спираючись на дослідження резервуарів Канзасу та Оклахоми. Нафтогазоносні резервуари Канзасу пов'язані зі спікулітами формації Cowley, які володіють такими характеристиками: пористість – 9,0–

14,5 %, проникність – від 0,5–1,2 мД до 5,5 мД. В Оклахомі нафтогазоносність пов'язана із комбінацією кременистих вапняків та їх дезинтегрованих у результаті регіонального перериву аналогів. Пористість кременистих колекторів тут досягає 25–30%, а проникність коливається у межах 0,1–50 мД [7]. Відповідно, у візейських відкладах ДДЗ збагачені ОР кременисті відклади цілком обґрунтовано розглядаються переважно як нафтоматеринські товщі. Разом з тим, на ряді родовищ кременисто-карбонатні відклади виступають колекторами ВВ, що дозволило розглядати їх як потенційно нафтогазоносний об'єкт [21].

Схожий літологічний склад, а також, ймовірно близьке до синхронного виникнення кременистих біогенних порід у різних регіонах Східної Європи та Північної Америки дає підстави припускати, що їх генезис обумовлений особливими палеотектонічними та палеокліматичними умовами, які склались на території Євроамерики всередині візейського ярусу у результаті глобальної перебудови біосфери [21].

Співвідношення візейських кременистих відкладів і вміщуючих порід ДДЗ і Донецького басейну дуже схожі з описаними кременистими відкладами Канзасу та Оклахоми, що особливо посилюється їх близьким віком та аналогічним положенням регіональних перерв [21]. Отже, можна зробити припущення про високу перспективність недостатньо вивчених кременистих порід ДДЗ та інших регіонів Східної Європи.

### Висновки

На сьогоднішній день одним із найперспективніших напрямів підвищення видобутку ВВ Україні та світі є дослідження і розробка нетрадиційних ВВ. Видобуток сланцевої нафти сприятиме зменшенню залежності від імпорту

та матиме позитивний вплив на економіку країни. Проведено аналіз робіт за даною тематикою, який дав змогу систематизувати дані стосовно перспективності рудівських верст.

Перспективність покладів підтверджуються лабораторними дослідженнями літологічного, петрофізичного складу перспективних порід, особливостями структури та геологічною історією регіону, які, безумовно, аналогічні покладам сланцевої нафти в інших регіонах світу.

За результатами аналізу сучасних закордонних та вітчизняних досліджень можна зробити висновок, що особливу увагу в контексті пошуку покладів сланцевої нафти слід звернути саме на рудівські верстви візейського ярусу ДДЗ, які відносяться до XIIa мікрофауністичного горизонту (МФГ). Подальші геологічні і геофізичні дослідження рудівських верств дозволять оцінити наявність та перспективність покладів і розробити оптимальні стратегії видобутку сланцевої нафти.

### **Література**

1. Михайлов В. А., Карпенко О. М., Курило М. М. Горючі корисні копалини України та їхня геолого-економічна оцінка: Підручник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2018. 655 с.
2. Куровець І. М., Михайлов В.А. та ін. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія. У 8 кн. Кн. 1. Нетрадиційні джерела вуглеводнів: огляд проблеми. Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. 2014. Київ: Ніка-Центр, 2014. 208 с.
3. Михайлов В.А., Карпенко О.М., Огар В.В. Нафта і газ сланцевих порід, ущільнених колекторів, метан вугільних басейнів: Навчальний посібник. Київ: Ніка-Центр, 2015. 374 с.
4. Кабышев Б. П. История и достоверность прогнозов нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Издательство УкрГГРИ, 2001. 420 с..
5. Лукин А. Е., Гафич И. П. О генезисе вторичных коллекторов нефти и газа на сверхбольших глубинах. *Допов. Націон. академії наук України*. 2016. № 7. С. 86-94.
6. Лукин А. Е. Формации и вторичные изменения каменноугольных отложений Днепровско-Донецкой впадины в связи с нефтегазоносностью. Москва: Недра, 1977. 100 с.
7. Вдовенко М. В. Визейский ярус. Зональное расчленение и палеозоогеографическое районирование (по фораминиферам). Киев: Наук. думка, 1980. 169 с.
8. Кононенко Л.П., Онуфришин С.В., Тетерюк В.К. Проблемы биостратиграфии и пути повышения информативности геологических разрезов при лабораторных исследованиях. *Геология нефти и газа*. 1987. № 6. С. 57-59.
9. Гавриш В.К., Мачулина С.А., Комский Н.М. Методика изучения и перспективы нефтегазоносности визейских доманикитов ДДВ. *Геологический журнал*. 1992. № 6. С. 3–11.
10. Гавриш В.К. Мачулина В.А., Куриленко В.С. Визейская нефтегенерирующая толща Днепровско-Донецкой впадины. *Геология і геохімія горючих копалин*. 1993. № 2-3 (83–84). С. 62–72.
11. Страхов Н.М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 535 с.
12. Вебер В.В. Нефтеносные свиты и их современные аналоги. М.: Недра, 1973. 280 с.
13. Вакарчук С.Г., Зейкан О.Ю. та ін. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України монографія. У 8 кн. Кн. 5. Перспективи освоєння ресурсів сланцевого газу та сланцевої нафти у східному нафтогазоносному регіоні України; Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. Київ: Ніка-Центр, 2013. 242 с.
14. Михайлов В.А., Карпенко О.М., Огар В.В. Нафта і газ сланцевих порід, ущільнених колекторів, метан вугільних басейнів: Навчальний посібник. Київ: Ніка-Центр, 2015. 374 с.
15. Михайлов В.А., Вакарчук С.Г. та ін. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України монографія. У 8 кн. Кн. 8. Теоретичне обґрунтування ресурсів нетрадиційних вуглеводнів осадових басейнів України; Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. Київ: Ніка-Центр, 2014. 280 с.
16. Лазарук Я. Г. Геологічна будова та нафтогазовий потенціал XIIa мікрофауністичного горизонту Дніпровсько-Донецької западини. *Горючі корисні копалини*. 2012. С.17–19.
17. Мачуліна С.О., Бабко І. М. До геології візейських доманікоїдної товщі Дніпровсько-Донецької западини. *Нафтова і газова промисловість*. 2004. № 5. С. 3–6.
18. Сухов О. А. Нові дані про систематичний склад ранньокам'яновугільної альгофлори північно-західної частин Дніпровсько-Донецької западини. *Інститут геологічних наук НАН України. Палеонтологічний збірник*. 2016. № 48. С. 3–18.
19. Кривошеєв В.Т., Іванова Є.З., Макогон В.В. Будова, літолого-фаціальна зональність турнейсько-візейського нафтогазоносного комплексу Дніпровсько-Донецького басейну та

проблеми Світової стратифікації. *Збірник наукових праць інституту геологічних наук НАН України*. 2010. № 3. С. 263–270.

20. Трутень Д.В., Карпенко О.М. Оцінка ресурсів сланцевого газу за результатами інтерпретації даних ГДС в мережах Яблунівського НГКР ДДЗ. *X Всеукраїнська конференція-школа «Сучасні проблеми наук про Землю»*. 2020. С. 45–48.

21. Огар В. В. Візейські кремністі породи США та України: поширення, генезис та нафтогазоносність. *Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України*. 2012. № 5. С. 143–151.

### References

1. Mykhailov V. A., Karpenko O. M., Kurylo M. M. Horiuchi korysni kopalyny Ukrainy ta yikhnia heoloho-ekonomichna otsinka: Pidruchnyk. Kyiv: VPTs «Kyivskiy universytet», 2018. 655 p. [in Ukrainian]
2. Kurovets I. M., Mykhailov V.A. ta in. Netradysiiini dzhherela vuhlevodniv Ukrainy : monohrafiia. U 8 kn. Kn. 1. Netradysiiini dzhherela vuhlevodniv: ohliad problemy. Natsionalna aktsionerna kompaniia «Naftohaz Ukrainy» ta in. 2014. Kyiv: Nika-Tsentr, 2014. 208 p. [in Ukrainian]
3. Mykhailov V.A., Karpenko O.M., Ohar V.V. Nafta i haz slantsevykh porid, ushchilnenykh kolektoriv, metan vuhilnykh baseiniv: Navchalnyi posibnyk. Kyiv: Nika-Tsentr, 2015. 374 p. [in Ukrainian]
4. Kabyshev B. P. Istoriya i dostovernost prognosov neftegazonosnosti Dneprovsko-Donetskoy vpadinyi. Kiev: Izdatelstvo UkrGGRI, 2001. 420 p. [in Russian]
5. Lukin A. E., Gafich I. P. O genezise vtorichnyih kollektorov nefiti i gaza na sverhbolshih glubinah. *Dopov. Natsion. akademii nauk Ukrainy*. 2016. No 7. P. 86-94. [in Russian]
6. Lukin A. E. Formatsii i vtorichnyie izmeneniya kamennougolnyih otlozheniy Dneprovsko-Donetskoy vpadinyi v svyazi s neftegazonosnostyu. Moskva: Nedra, 1977. 100 p. [in Russian]
7. Vdovenko M. V. Vizeyskiy yarus. Zonalnoe raschlenenie i paleozoogeograficheskoe rayonirovanie (po foraminiferam). Kiev: Nauk. dumka, 1980. 169 p. [in Russian]
8. Kononenko L.P., Onufrishin S.V., Teteryuk V.K. Problemyi biostratigrafii i puti povysheniya informativnosti geologicheskikh razrezov pri laboratornyih issledovaniyah. *Geologiya nefiti i gaza*. 1987. No 6. P. 57-59. [in Russian]
9. Gavrish V.K., Machulina S.A., Komskiy N.M. Metodika izucheniya i perspektivy neftegazonosnosti vizeyskiy domanikitov DDV. *Geologicheskii zhurnal*. 1992. No 6. P. 3–11. [in Russian]
10. Gavrish V.K. Machulina V.A., Kurilenko V.S. Vizeyskaya neftegeneriruyuschaya tolscha Dneprovsko-Donetskoy vpadiny. *Geologiya i geohimiya goriuchykh kopalyn*. 1993. No 2-3 (83–84). P. 62–72. [in Russian]
11. Strahov N.M. Tipyi litogeneza i ih evolyutsiya v istorii Zemli. M.: Gosgeoltekhizdat, 1963. 535 p. [in Russian]
12. Veber V.V. Neftenosnyiesvityi i ih sovremennyye analogi. M.: Nedra, 1973. 280 p.
13. Vakarchuk S.H., Zeikan O.Iu. ta in. Netradysiiini dzhherela vuhlevodniv Ukrainy monohrafiia. U 8 kn. Kn. 5. Perspektivy osvoinniya resursiv slantsevoho hazu ta slantsevoi nafty u skhidnomu naftohazonosnomu rehioni Ukrainy; Natsionalna aktsionerna kompaniia «Naftohaz Ukrainy» ta in. Kyiv: Nika-Tsentr, 2013. 242 p. [in Ukrainian]
14. Mykhailov V.A., Karpenko O.M., Ohar V.V. Nafta i haz slantsevykh porid, ushchilnenykh kolektoriv, metan vuhilnykh baseiniv: Navchalnyi posibnyk. Kyiv: Nika-Tsentr, 2015. 374 p. [in Ukrainian]
15. Mykhailov V.A., Vakarchuk S.H., ta in. Netradysiiini dzhherela vuhlevodniv Ukrainy monohrafiia. U 8 kn. Kn. 8. Teoretychne obgruntuvannia resursiv netradysiiinykh vuhlevodniv osadovykh baseiniv Ukrainy; Natsionalna aktsionerna kompaniia «Naftohaz Ukrainy» ta in. Kyiv: Nika-Tsentr, 2014. 280 p. [in Ukrainian]
16. Lazaruk Ya. H. Heolohichna budova ta naftohazovyi potentsial XIIa mikrofaunistychnoho horyzontu Dniprovsko-Donetskoi zapadyny. *Horiuchi korysni kopalyny*. 2012. P. 17–19. [in Ukrainian]
17. Machulina S.O., Babko I. M. Do heolohii vizeyskykh domanikoidnoi tovshchi Dniprovsko-Donetskoi zapadyny. *Naftova i hazova promyslovist*. 2004. No 5. P. 3–6. [in Ukrainian]
18. Sukhov O. A. Novi dani pro systematychnyi sklad rannokamianovuhilnoi alhoflory pivnichno-zakhidnoi chastyn Dniprovsko-Donetskoi zapadyny. *Instytut heolohichnykh nauk NAN Ukrainy. Paleontolohichnyi zbirnyk*. 2016. No 48. P. 3–18. [in Ukrainian]
19. Kryvosheiev V.T., Ivanova Ye.Z., Makohon V.V. Budova, litoloho-fatsialna zonalnist turneisko-vizeiskoho naftohazonosnoho kompleksu Dniprovsko-Donetskoho baseinu ta problemy Svitovoi stratyfikatsii. *Zbirnyk naukovykh prats*

*instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. 2010. No 3. 2010. P. 263–270. [in Ukrainian]

20. Truten D.V., Karpenko O.M. Otsinka resursiv slantsevoho hazu za rezultatamy interpretatsii danykh HDS v merezhakh Yablunivskoho NHKR DDZ. *X Vseukrainska konferentsiia-shkola «Suchasni problemy nauk pro Zemliu»*. 2020. P. 45–48. [in Ukrainian]

21. Ohar V. V. Vizeiski kremnysti porody SShA ta Ukrainy: poshyrennia, henezys ta naftohazonosnist. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu heolohichnykh nauk NAN Ukrainy*. 2012. No 5. P. 143–151. [in Ukrainian]