

## ДИНАМІКА РОЗВИТКУ СОЛЯНОКУПОЛЬНИХ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

**О.П. Олійник**

*Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: olgeo@ukr.net  
Молодший науковий співробітник.*

Дніпровсько-Донецька западина – основний нафтогазоносний район України. Регіон характеризується поширенням солянокупольних структур, що є об'єктами нафтогазорозвідувальних робіт. Складна і довготривала історія розвитку регіону зумовила структурно-тектонічне районування западини: прибортові (або шовні зони Прип'ятсько-Маницького і Барановицько-Астраханського глибинних розломів), приосьові (або зони прирозломних виступів фундаменту) та осьова зони. Південна та північна бортові зони – це занурені схили Українського щита та Воронезького кристалічного масиву. Рифтогенез та галокінез – чинники, що вплинули на циклічний перебіг еволюції соляних куполів, яким властивий несинхронний рівень розвитку в певні геологічні епохи у зв'язку із їхньою приуроченістю до різних структурно-тектонічних зон западини. Морфологічні особливості соляних структур, поширеність і характер розривних порушень, стратиграфічні та літологічні перериви й незгідності позначаються на розподілі пасток нафти і газу. В освоєних нафтогазоносних регіонах, де задачі геологорозвідувальних робіт ускладнились, істотно підвищується значення палеотектонічних досліджень для прогнозування пасток та їхньої нафтогазоносності. Розглянуто основні етапи розвитку соляних структур, розташованих в осьовій, південній та північній прибортових структурно-тектонічних зонах западини за графіками швидкостей осадконакопичення. При порівнянні графіків швидкостей осадконакопичення за даними свердловин на проміжку від турнейського до ранньопермського часу, спостерігається синхронний (відповідно до епох) стрибкоподібний характер розвитку структур незалежно від їхнього розташування в межах структурно-тектонічних зон та відмічається загальне уповільнення швидкостей осадконакопичення від палеозойської до мезозойської ери, від мезозойської до кайнозойської ери, характерний для всієї території Дніпровсько-Донецького западини. Для св. Крем'янківська-402 максимальні значення відповідають середньо- і пізньодевонському та башкирському, середні – пізньовізейському, серпуховському, мінімальні – турнейському, ранньовізейському часу. Для св. Скоробагатьківська-2 максимальні значення – середньо- і пізньодевонському, пізньовізейському, башкирському, пізньок'ам'яновугільному; середні – турнейсько-ранньовізейському, московському; мінімальні – серпуховському, ранньопермському часу. Для св. Герасимівська-1 максимальні значення характерні для середньо- і пізньодевонського, пізньовізейського, башкирського, середні – турнейського, московського, мінімальні – ранньовізейського, серпуховського часу.

*Ключові слова:* Дніпровсько-Донецька западина; структурно-тектонічні зони; солянокупольні структури; палеотектонічні дослідження; швидкість осадконакопичення; поклади вуглеводнів.

## DYNAMICS OF THE DEVELOPMENT SALT-DOME STRUCTURES OF THE CENTRAL PART OF THE DNIEPER-DONETS DEPRESSION

**O.P. Oliynyk**

*Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: olgeo@ukr.net  
Junior research scientist.*

The Dnipro-Donets Depression is the main oil and gas region of Ukraine. The region is characterized by a wide distribution of salt dome structures that are objects of oil and gas exploration. The complex and long history of the region's formation caused the creation of the structural-tectonic zonation of the Dnipro-Donets Depression, which includes: the northern and southern marginal (near-edge) zones (or seam zones of the Pripyatsky-Manitsky and Baranovitsko-Astrakhansky deep faults), pre-axial (or zones of near-ridge basement protrusions) and axial zones. The southern and northern marginal (edge) zones are the immersed slopes of the Ukrainian Shield and the Voronezh Crystalline Massif. Riftogenesis and halokinesis were the factors that have influenced the cyclical course of the evolution of salt domes, for which the asynchronous level of development was characteristic in certain geological epochs, due to their confinement to different structural and tectonic zones of the depression. The morphological features of salt structures, the distribution and nature of disjunctive dislocations, stratigraphic and lithological gaps and unconformities

© О.П. Олійник, 2019

are reflected in the distribution of oil and gas traps. In developed oil and gas regions, where tasks of geological exploration works become more complicated, the value of paleotectonic researches for forecasting traps and their oil and gas content is substantially increased. The main stages of the formation of salt structures located in the axial, southern and northern marginal structural and tectonic zones of the depression on the graphs of sedimentation rates are considered. When comparing charts of sedimentation rates according to the wells data, in the Tournaisian through the early Permian interval there is a synchronous (according to the epochs) jump-like character of the development of structures, regardless of their location within structural and tectonic zones is observed. The general slowdown of sedimentation rates from the Paleozoic to the Mesozoic, from the Mesozoic to the Cenozoic era, is characteristic for the whole territory of the Dnipro-Donets Depression. For the Kreminkivskaya-402 borehole maximum values correspond to the Middle and Late Devonian and Bashkirian, middle values to the Late Visean, Serpukhovian, and the minimal values – to the Tournaisian and Early Visean time. For the Skorobagatkivska-2 borehole the maximum values correspond to the Middle and Late Devonian, Late Visean, Bashkirian and Late Carboniferous, the middle values correspond to the Tournaisian- Early Visean and Moscovian, and the minimal values – to the Serpukhovian and Early Permian. For the Herasymivska-1 borehole the maximum values are characteristic for the Middle and Late Devonian, Late Visean and Bashkirian; the middle values – to the Tournaisian and Moscovian, and the minimal values – for the Late Visean and Serpukhovian.

*Key words:* Dnipro-Donets Depression; structural-tectonic zones; salt-dome structures; paleotectonic studies; sedimentation rate; hydrocarbon deposits.

## **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ СОЛЯНОКУПОЛЬНЫХ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ**

**Е.П. Олейник**

*Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина, E-mail: olgeo@ukr.net  
Младший научный сотрудник.*

Днепровско-Донецкая впадина – основной нефтегазоносный район Украины. Регион характеризуется широким развитием солянокупольных структур, которые являются объектами нефтегазоразведочных работ. Сложная и продолжительная история формирования региона обусловила структурно-тектоническое районирование впадины: прибортовые (или шовные зоны Припятско-Маньчского и Барановицко-Астраханского глубинных разломов), приосевые (или зоны приразломных выступов фундамента) и осевая зоны. Южная и северная бортовые зоны – это погруженные склоны Украинского щита и Воронежского кристаллического массива. Рифтогенез и галокинез – факторы, которые повлияли на циклическое течение эволюции соляных куполов, для которых характерен несинхронный уровень развития в определенные геологические эпохи в связи с их приуроченностью к различным структурно-тектоническим зонам впадины. Морфологические особенности соляных структур, распространение и характер разрывных нарушений, стратиграфические и литологические перерывы и несогласия определенным образом влияют на распределение ловушек нефти и газа. В освоенных нефтегазоносных регионах, где задачи геологоразведочных работ усложнились, существенно увеличивается значение палеотектонических исследований для прогнозирования ловушек и их нефтегазоносности. Рассмотрены основные этапы развития соляных структур, размещенных в осевой, южной и северной прибортовых структурно-тектонических зонах впадины, по графикам скоростей осадконакопления. В результате сравнения графиков осадконакопления по данным скважин на промежутке от турнейского до раннепермского времени, наблюдается синхронный (в соответствии для эпох) скачкообразный характер развития структур независимо от их расположения в пределах структурно-тектонических зон, отмечается общее уменьшение скоростей осадконакопления от палеозойской до мезозойской эры, от мезозойской до кайнозойской эры, характерный для всей территории впадины, что соответствует синеклизной стадии развития Днепровско-Донецкой впадины. Для скв. Кремьянковская-402 максимальные значения соответствуют средне- и позднедевонскому, башкирскому, средние – поздневизейскому, серпуховскому, минимальные – турнейскому, ранневизейскому времени. Для скв. Скоробагатьковская-2 максимальные значения – средне- и позднедевонскому, поздневизейскому, башкирскому, позднекаменноугольному; средние – турнейско-ранневизейскому, московскому; минимальные – серпуховскому, раннепермскому времени. Для скв. Герасимовская-1 максимальные значения характерны для средне- и позднедевонского, поздневизейского, башкирского, средние – турнейского, московского, минимальные – ранневизейского, серпуховского времени.

*Ключевые слова:* Днепровско-Донецкая впадина; структурно-тектонические зоны; солянокупольные структуры; палеотектонические исследования; скорость осадконакопления; залежи углеводородов.

## Вступ

Дніпровсько-Донецька западина (ДДЗ) є нафтогазоносною областю з поширенням солянокупольної тектоніки. Відомо, що в солянокупольних областях типи пасток і умови формування нафтових та газових покладів значно залежать від соляної тектоніки, головним чином від форми й інтенсивності її прояву. Рифтогенез та галокінез – чинники, що вплинули на циклічний перебіг еволюції соляних структур, для яких характерна несинхронна ступінь інтенсивності розвитку в певні геологічні епохи у зв'язку із їхньою приуроченістю до різних структурно-тектонічних зон (СТЗ).

Незважаючи на досить високу вивченість регіону геолого-геофізичними дослідженнями впродовж другої половини минулого століття, коли головною метою були пошуки великих та середніх родовищ (покладів) за розміром запасів, значний приріст запасів можливий за рахунок відкладів, які раніше вважалися малоперспективними або безперспективними, що на етапі розвідки чи підрахунку запасів жодного інтересу в нафтогазоносному відношенні не становили [Геологія..., 1989; Євдошук, 1977; Стебельська, 2013].

Тому виявлення таких об'єктів, обґрунтування критеріїв їх пошуку, розроблення та застосування методів підвищення достовірності локального прогнозу «пропущених» об'єктів на сьогоднішній день є одним з основних напрямів нарощування ресурсної вуглеводневої бази України.

Особливо актуальним є використання палеотектонічних методів в авлакогенних та інших рухливих областях, які більшою мірою ніж типово платформенні області характеризуються істотними розбіжностями розвитку у різні періоди часу, і відповідно, значними неузгодженостями палеоструктурних і сучасних структурних планів та декількома етапами формування і переформування родовищ. У таких умовах палеотектоніка нерідко виступає як самостійний (відносно сучасної тектоніки) фактор прогнозу нафтогазоносності. Загалом застосування палеотектонічних досліджень дозволяє надати наукове обґрунтування низці нових перспективних напрямів нафтогазопрошукових робіт і забезпечити підвищення достовірності та детальності прогнозування [Кабышев, 1987].

В роботі розглянуто основні етапи динаміки розвитку соляних тіл, розміщених вздовж регіо-

нального сейсмічного профілю МСГТ Березняки – Недригайлів: Вісачківсько-Ромоданівської антикліналі, Скоробагатьківської і Герасимівської структури. Вивчення динаміки розвитку купольних структур необхідне для розуміння та визначення передумов формування під- та надсоляних осадових комплексів як потенційних пасток вуглеводнів (ВВ).

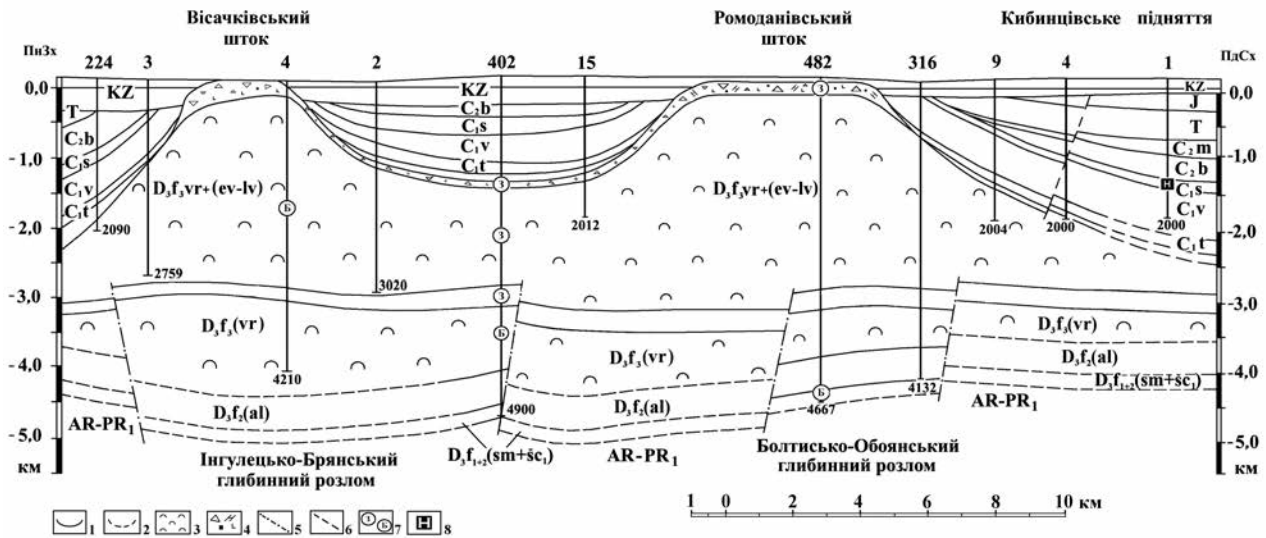
## Теоретично-методична частина

*Геологічна будова і нафтогазоносність соляних структур.* Вісачківсько-Ромоданівська антикліналь у тектонічному відношенні приурочена до північно-східної окраїни Любенсько-Білоцерківського виступу ДДЗ у межах південної прибортової зони в розломо-парі [Гавриш, 1974] Прип'ятсько-Маницького крайового розлому. Глибина залягання кристалічного фундаменту становить приблизно 5,0-5,5 км. За даними геолого-геофізичних досліджень структура простежується із південного сходу на північний захід більше ніж на 40 км [Баранов, 1965]. Структуру ускладнено нижньою (воронезько-євлано-лівенською) сіллю [Олійник та ін., 2018], у склепінні – тектонічними порушеннями (рис. 1).

У будові підняття приймають участь верхньодевонські, кам'яновугільні, нижньопермські, мезозойські та кайнозойські відклади. Найдревнішими осадовими утвореннями, які залягають на кристалічному фундаменті, є підсольові відклади франського віку. Вище лежить соленосна формація франського ярусу вісачківського комплексу. На контактах соляних тіл Вісачківського і Ромоданівського штоків із осадовими породами простежується пояс брекчії шириною до 300 м. У контурах Вісачківського штоку кам'яна сіль трапляється на глибині від 42,5 до 423,3 м [Хрущов, 1971]. Соляні відклади штоків мають потужність приблизно 4,0-4,5 км. Площа досліджень розташована у міжкупольній зоні Вісачківсько-Ромоданівського соляного валу.

Товща нижньокам'яновугільних порід в об'ємі турнейського, візейського і серпуховського ярусів незгідно перекриває надсольові і соленосні відклади верхнього девону. Середньокам'яновугільні породи представлені лише башкирським ярусом. На крилах і перикліналях антикліналі розвинені мезозойські відклади в об'ємі тріасових, юрських і верхньокрейдових утворень. Палеогенові породи поширені на зануреннях структури [Баранов, 1965].





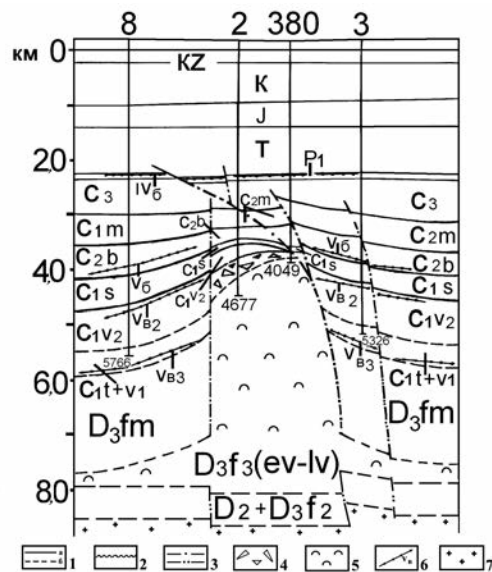
**Рис. 1.** Схематичний геологічний розріз через Вісачківсько-Ромоданівську соляну структуру (св. Вісачківська-224, -3, -4, -2, -15, Крем'янківська-402, Ромоданівська-482, -316 та Кибинцівська-9, -4, -1) [Олійник та ін., 2018]  
 1 – границі стратиграфічних горизонтів (за даними ГДС); 2 – умовні границі стратиграфічних горизонтів; 3 – сіль; 4 – брекчія кепроків; 5 – глибинні розломи; 6 – розриви; 7 – непромислові прояви ВВ (запах конденсату або бензину, сліди бітуму); 8 – промисловий приплив нафти

**Fig. 1.** Schematic geological section through the Visachkovo-Romodanivska salt structure (wells Visachkivska-224, -3, -4, -2, -15, Kreminkivska-402, Romodanivska-482, -316 and Kibintsevka-9, -4, -1) [Oliynik, et al., 2018]  
 1 – borders of stratigraphic horizons (according to data of well logs); 2 – conditional boundaries of stratigraphic horizons; 3 – salt; 4 – clastics caprock; 5 – deep faults; 6 – breaks; 7 – non-industrial manifestations of hydrocarbon (smell of condensate or gasoline, traces of bitumen); 8 – commercial oil influx

Південно-західну перикліналь Ромоданівського штоку ускладнено диз'юнктивними порушеннями; у відкладах верхньовізейського ярусу встановлено промисловий нафтової поклад, який отримав назву Кибинцівського родовища.

Значні кутові і стратиграфічні незгідності на Вісачківсько-Ромоданівській площі простежуються на межі верхньодевонських і турнейських, візейських і серпуховських, середньокам'яновугільних і нижньопермських, а також мезозойських та кайнозойських відкладів. Відмічається великий стратиграфічний перерив осадконакопичення (св. 402) між башкирськими й еоценовими відкладами.

Скоробагатківська структура у тектонічному відношенні приурочена до північного схилу Жданівського прогину осьової зони ДДЗ. Загальна потужність осадового чохла становить приблизно 8,5 км. Глибина залягання кристалічного фундаменту в регіоні – 8,0-9,0 км. У будові підняття приймають участь верхньодевонські, кам'яновугільні, нижньопермські, мезозойські і кайнозойські утворення (рис. 2). До Скоробагатківської площі приурочене однойменне нафтогазоконденсатне родовище [Атлас..., 1998].



**Рис. 2.** Схематичний геологічний профіль через Скоробагатківську соляну структуру [Олійник, 2011]

1 – границі стратиграфічних комплексів за даними буріння (а) та припущені (б); 2 – стратиграфічні та кутові незгідності; 3 – розриви; 4 – брекчія кепроку; 5 – сіль; 6 – відбиваючі сейсмічні горизонти; 7 – докембрійський кристалічний фундамент

**Fig. 2.** Schematic geological profile through the Skorobagatkivska salt structure [Oliynik, 2011]

1 – the boundaries of the stratigraphic complex with the data of drilling (a) and assumed (b); 2 – stratigraphic and angular disagreement; 3 – faults; 4 – clastics caprock; 5 – salt; 6 – reflective seismic horizons; 7 – Precambrian crystalline basement

За даними геолого-геофізичних досліджень структура є криптодіапіровою брахіантиклінальною північно-східного простягання, ускладненою штоком євлано-лівенської солі і системою тектонічних порушень, які контролюють поширення солі. Соляні утворення складки перекриті осадово-ефузивною уламковою товщею кепроку потужністю 363,5 м (св. 2). З часом відбувається поступове виположування структурних форм і затухання тектонічних порушень. На поверхні нижньопермських відкладів виділяється структурний ніс. За мезозойськими відкладами структурі відповідає монокліналь з південно-західним напрямком падіння порід.

Серед особливостей геологічного розрізу у склепінні структури відмічається стратиграфічний перерив між верхньовізейськими відкладами і девонськими уламками кепроку (св. 2), що дорівнює 24,0 млн років, та між серпуховськими і девонськими породами кепроку (св. 380), що становить 29,0-30,0 млн років [Олійник, 2011].

Герасимівська структура у тектонічному відношенні приурочена до північної прибортової зони ДДЗ. По поверхні кристалічного фундаменту площа прилягає до північної частини

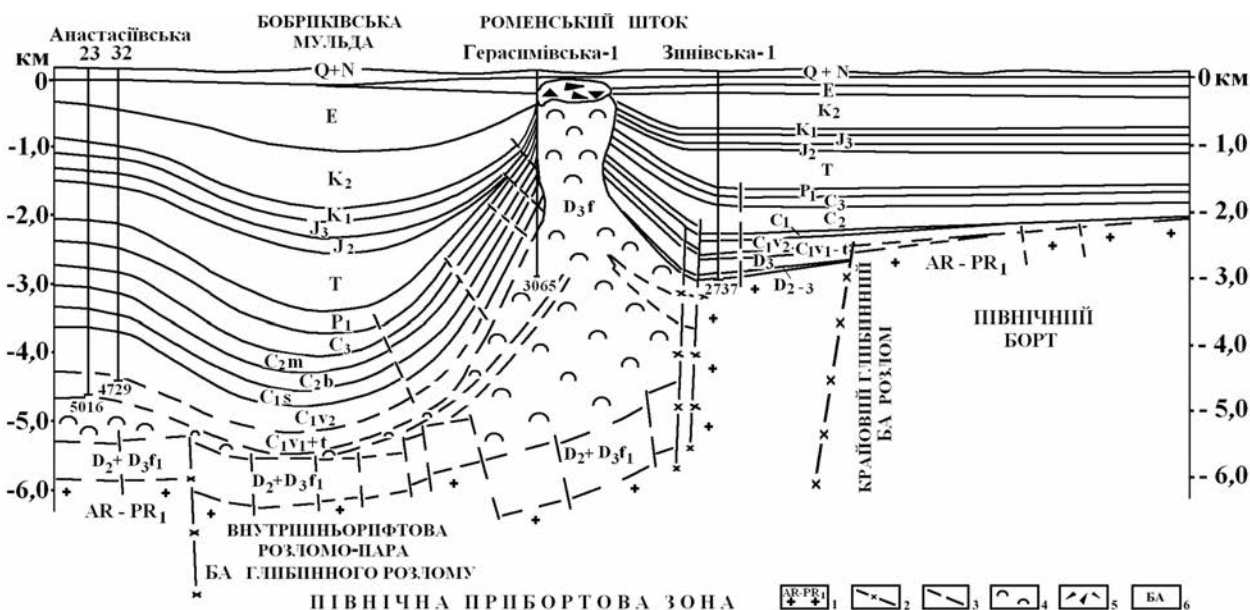
Роменської депресії і межує із Барановицько-Астраханським крайовим глибинним розломом.

За даними геолого-геофізичних досліджень структура являє собою круто занурену на південний схід «напівскладку» північно-західного простягання, яка зчленована з південно-східним схилом Роменського соляного штоку. Вона ускладнена численними поздовжніми і поперечними скидами (рис. 3). В брекчії Роменського кепроку встановлені нафтопрояви.

Глибина залягання кристалічного фундаменту в межах структури становить 6,5-7,0 км. На кристалічній основі залягає осадова товща, яка представлена верхньодевонськими, кам'яновугільними, верхньоюрськими, нижньокрейдовими, еоценовими, неогеновими та четвертинними породами.

Особливостями геологічного розрізу структури є значні стратиграфічні незгідності (св. 1): між московськими і верхньоюрськими та нижньокрейдовими та еоценовими відкладами.

*Палеоструктурний аналіз.* Сучасні теорія і практика геологічного обґрунтування пошуків нафти і газу базується на аналізі геологічних передумов, під якими розуміють сукупність характерних ознак і критеріїв нафтогазоносності.



**Рис. 3.** Фрагмент схематичного сейсмогеологічного розрізу за регіональним профілем МСГТ Березняки – Недригайлів через Герасимівську площу (склали А.І. Воробйов, В.К. Гавриш, С.О. Мачуліна, Л.І. Рябчун, О.П. Олійник за даними В.А. Рідколіса)

1 – розломи; 2 – розриви; 3 – границі стратиграфічних горизонтів за даними ГДС; 4 – умовні стратиграфічні горизонти; 5 – сіль; 6 – докембрійський кристалічний фундамент

**Fig. 3.** A fragment of the schematic seismogeological section on the regional profile of the method of common-depth-point Berezniaki – Nedrigailiv through the Gerasymivsky area (composed by A.I. Vorobiev, V.K. Gavrish, S.O. Machulina, L.I. Ryabchun, O.P. Oliynyk by data V.A. Redkolis)

1 – faults; 2 – breaks; 3 – boundaries of stratigraphic horizons according to data of well logs; 4 – conditional stratigraphic horizons; 5 – salt; 6 – Precambrian crystalline basement

За структурно-тектонічними критеріями оцінюють перспективи нафтогазоносності певних територій з погляду сучасної будови (структури) досліджуваного об'єкта, а також характеру тектонічних процесів, які сформували ці структури і мали вплив на генерацію, міграцію, акумуляцію, перетворення й руйнування ВВ та їх покладів [Маєвський та ін., 2004].

Для пізнання закономірностей зміни тектонічних процесів у часі досить важливим є кількісне визначення та аналіз такого параметра, як швидкість занурення (осадконакопичення). Для території ДДЗ раніше визначалась швидкість регіонального прогинання (М.В. Чирвінська, 1964 р.; В.К. Гавриш, Б.Д. Гончаренко та ін., 1980 р.) [Кабышев, 1987].

Розрахунок кількісних показників може значно доповнити звичайний якісний палеотектонічний аналіз. Таким чином, визначення середнього розміру занурення осадків дає надійний критерій для оцінки відносної інтенсивності рухів різних геоструктурних зон протягом однієї епохи або тієї ж зони у різні геологічні епохи. Дослідження зміни площ накопичення у межах різних зон дає можливість об'єктивно виявити однозначні й одночасні пульсації цих площ, спричинені коливальними рухами [Хаин, 1973].

Швидкість осадконакопичення визначалась поділом потужності кожної стратиграфічної (в межах відділу або ярусу) товщі (м) розрізу на

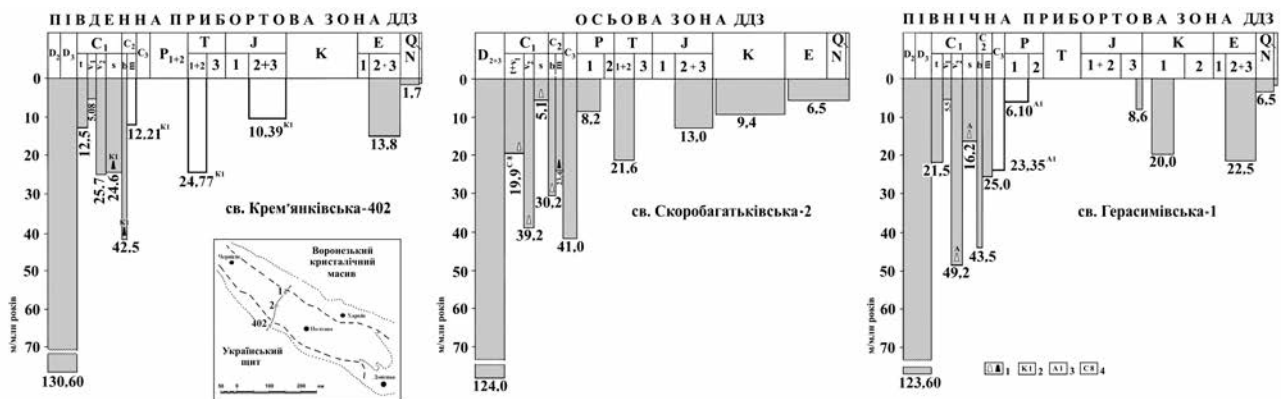
час її накопичення (млн років). Ці дані показують темпи прогинання безпосередньо в кількісному вимірі. Приймались сучасні значення потужностей порід без урахування їхнього ущільнення. Для аналізу була використана стратиграфічна схема [Стратиграфічний..., 2012] та схема циклостратиграфічного розчленування осадового чохла ДДЗ [Гавриш и др., 1996].

В даній роботі графіки побудовано для свердловин у склепінні структур, які розташовані в різних СТЗ ДДЗ: Крем'янківська-402 (південна прибортова зона), Скоробагатківська-2 (осьова зона) і Герасимівська-1 (північна прибортова зона). При побудові графіків не враховуються потужності розмитих товщ. Тому для св. Крем'янківська-402 потужності московських, тріасових, юрських відкладів запозичено із розрізу св. Кибинцівська-1; для св. Герасимівської-1 потужності верхньокам'яновугільних і верхньопермських відкладів взято із розрізу св. Афанасіївська-1.

### Обговорення результатів

За аналізом складених графіків осадконакопичення (рис. 4) визначаються такі швидкості.

Для св. Крем'янківська-402 (міжштокова зона між Вісачківським і Ромоданівським діапiрами) прискорення швидкостей (м/млн років) спостерігається для середньо- і пізньодевонського часу – 131,0, пізньовізейського – 25,7, серпуховського – 24,6, башкирського – 42,5; ранньо- і середньотрі-



**Рис. 4.** Графіки швидкостей осадконакопичення за даними свердловин Крем'янківська-402, Скоробагатківська-2, Герасимівська-1 (додатково за даними свердловин Кибинцівська-1, Скоробагатківська-8, Афанасіївська-1). Схематичне положення регіонального профілю МСГТ Березняки – Недригайлів у межах ДДЗ

1 – поклади нафти і газу; 2 – за даними св. Кибинцівська-1; 3 – за даними св. Афанасіївська-1; 4 – за даними св. Скоробагатківська-8

**Fig. 4.** Characteristics of sedimentation rates at the according to wells Kreminkivska-402, Skorobagatkivska-2, Gerasymivska-1. (in addition, according to the data of wells Kybyntsivska-1, Skorobagatkivska-8, Afanasiyvska-1). Scheme of the regional profile of the method of common-depth-point Bereznakiy – Nedrigailov within the limits of the Dnipropetrovsk Depression

1 – oil and gas pools; 2 – according to data of well Kybyntsivska-1; 3 – according to data of well Afanasiyvska-1; 4 – according to data of well Skorobagatkivska-8



асового (св. Кибинцівська-1) – 24,77; уповільнення швидкостей для турнейського – 12,5, ранньовізейського – 5,08; для св. Кибинцівська-1: московського – 12,21; середньо- і пізньоюрського – 10,39. Швидкість осадконакопичення для еоценово-олігоценового часу – 13,8 м/млн років.

Відомо, що найбільша інтенсивність інверсійних рухів у передтріасовий перерив відбулась в межах південної прибортової зони ДДЗ, яка також позначилась в розрізі Вісачківсько-Ромоданівського соляного валу. У межах південної прибортової СТЗ на значній території розмиті (від 400 до 2200 м) нижньопермські, середньо- і верхньокам'яновугільні утворення. Пізніше інтенсивність інверсійних рухів у межах СТЗ вплинула також на передпалеогеновий перерив (від 50 до 700 м). Тут палеогенові відклади незгідно залягають на різних верхньо- і нижньокрейдових або юрських утвореннях, що спостерігається в міжштоковій зоні Вісачківського та Ромоданівського діапирів, де кайнозойські відклади залягають на башкирських із стратиграфічним переривом (255,5 млн років). Відповідно, зона найбільшої інтенсивності передпалеогенового перериву збігається із передтріасовим. Це свідчить про спадковість інверсійних рухів і, можливо, про однакову причину їхнього виникнення, яка зумовлена різною активністю Українського щита (УЩ) і Воронезького кристалічного масиву (ВКМ). Крім того, під передпалеогеновою незгідністю проявляється сумарний ерозійний ефект декількох переривів – передтріасового, передюрського, передкрейдового і передпалеогенового [Евдошук и др., 1998].

Графік (рис. 4) побудовано для св. Скоробатківська-2, яка розташована у склепінні структури. Оскільки середньо- і верхньодевонські утворення площі недостатньо вивчені, то були використані суми середніх потужностей (приблизно 1800 м) відкладів за даними В.А. Хоменко [Хоменко, 1986], відповідно швидкість осадконакопичення становить 124,0 м/млн років. Турнейсько-нижньовізейські відклади виявлені свердловинами лише на крилах структури, тому для цього часу використані дані св. 8. Отже, прискорення швидкостей (м/млн років) спостерігається для середньо- і пізньодевонського часу – 124,0; пізньовізейського – 39,2; башкирського – 30,2; пізньокам'яновугільного – 41,0; уповільнення фіксується для турнейсько-рінньовізейського – 19,9 (св. 8); серпуховського – 5,1; московського – 23,4; ранньопермського – 8,2.

Після пізньопермського стратиграфічного перериву (23 млн років) темпи прогинання і процес осадконакопичення поновились. Надалі, від тріасу до антропогену, характерне загальне уповільнення швидкостей осадконакопичення.

Для св. Герасимівська-1 потужність девонських відкладів узято за середнім сумарним показником у межах північної прибортової зони [Геологія..., 1988; Хоменко, 1986], відповідно швидкість осадконакопичення у цей час становить 123,6 м/млн років. Прискорення швидкостей (м/млн років) спостерігається для середньо- і пізньодевонського часу – 123,6; турнейського – 21,5; пізньовізейського – 49,2; башкирського – 43,5; московського – 25,0 та для св. Афанасіївська-1: пізньокам'яновугільного – 23,35; ранньокрейдового – 20,0; уповільнення фіксується для ранньовізейського – 5,5; серпуховського – 16,2; ранньопермського (св. Афанасіївська-1) – 6,1; юрського – 8,6. Швидкість осадконакопичення для еоценово-олігоценового часу – 22,5 м/млн років.

Інтенсивність інверсійних рухів у передтріасовий перерив також позначилась в межах північної прибортової зони, де розмір розмиву менше, ніж на південній – 200-600 м. Стратиграфічний перерив між московським і пізньоюрським часом у межах Герасимівської структури дорівнює 137,9 млн років. Така різниця зумовлена більшою активністю в передтріасовий перерив УЩ у порівнянні з такою ВКМ. Він призвів до формування асиметрії у продольній будові ДДЗ, в результаті якої у сучасному структурному плані одновікові відклади в зоні південного крайового розлому залягають на 1,5-2,0 км вище, ніж у зоні північного.

Інтенсивність інверсійних рухів у передпалеогеновий перерив у північній прибортовій СТЗ, а також на північному борту ДДЗ призвела до того, що тривалість перериву осадконакопичення між ранньокрейдовим та палеоценовим часом становить 38,9 млн років (св. Герасимівська-1).

## Висновки

Аналіз швидкості осадконакопичення стосовно її зміни у часі і просторі дозволив стверджувати таке. Виразно простежується направленість в історії розвитку регіону, яка полягає у зменшенні швидкості регіонального занурення та формування структурних форм із часом. При цьому найактивнішими були девонська і кам'яновугільна епохи, а найпасивнішою – кайнозойська.

При порівнянні графіків швидкостей осадконакопичення в інтервалі від турнейського до пізньопермського часу спостерігається синхронний (відповідно до епох) стрибкоподібний характер розвитку структур незалежно від їхнього розташування щодо СТЗ. Відмічається загальне уповільнення швидкостей осадконакопичення від палеозойської до мезозойської ери та від мезозойської до кайнозойської ери, характерне для всієї території западини.

Еоцен-міоценовий час характеризується локальними підвищеннями швидкостей осадконакопичення у межах прибортових зон ДДЗ. Це відбулось завдяки продовженню формування від'ємних структур внаслідок відтоку солей: на півдні – із Жданівської депресії та Крем'яківської сідловини у Вісачківсько-Ромоданівський соляний вал, на півночі – із Бобрицької малої депресії у Роменський соляний шток.

Для св. Крем'яківська-402 максимальні значення відповідають середньо- і пізньодевонському та башкирському, середні – пізньовізейському, серпуховському, мінімальні – турнейському, ранньовізейському часу. Для св. Скоробагачківська-2 максимальні значення – середньо- і пізньодевонському, пізньовізейському, башкирському, пізньок'амяновугільному; середні – турнейсько-ранньовізейському, московському; мінімальні – серпуховському, ранньопермському часу. Для св. Герасимівська-1 максимальні значення характерні для середньо- і пізньодевонського, пізньовізейського, башкир-

ського, середні – турнейського, московського, мінімальні – ранньовізейського, серпуховського часу.

Аналіз даних різних СТЗ дозволив з'ясувати, що, незважаючи на сприятливі умови для генерації, міграції та акумуляції в продуктивних комплексах, існували фактори, які негативно позначились на формуванні пасток ВВ. У межах Вісачківсько-Ромоданівського валу, активний ріст якого зумовлений інтенсивністю висхідних рухів південної прибортової зони у передтріасовий та передпалеогеновий інверсійні етапи ДДЗ, проявилась денудація утворень нижньопермських, верхньокам'яновугільних, більшої частини середньокам'яновугільних, крейдових та більш древніх утворень, де спостерігається значний стратиграфічний перерив у межах міжкупольної зони структури. Це вплинуло на якість зберігання ВВ внаслідок розформування пасток.

Основний розвиток Герасимівської соляної структури відбувся у передпізньопермський час. Стратиграфічні перериви (між московськими і верхньоюрськими; нижньокрейдowymi та палеогеновими породами) зумовлені передтріасовою та передпалеогеновою інверсіями північної прибортової зони ДДЗ. Непродуктивність структури, можливо, зумовлена низкою несприятливих умов формування та зберігання покладів.

Отже, є підстави припустити, що розташовані поряд із «порожніми» пастками більш занурені ділянки характеризуються кращою консервацією надр і можуть містити поклади ВВ.

## Список літератури

*Атлас* родовищ нафти і газу України: в 6 т.: Іванюта М.М., Федшин В.О., Денег Б.І., Арсірій Ю.О., Лазарук Я.Г. (ред.). Львів: Центр Європи, 1998. Т. 1. 494 с.

**Баранов И.Г.** Формирование структур Днепровско-Донецкой впадины и их нефтегазоносность. Москва: Недра, 1965. 234 с.

**Гавриш В.К.** Глубинные разломы, геотектоническое развитие и нефтегазоносность рифтогенов. Киев: Наук. думка, 1974. 159 с.

**Гавриш В.К., Мачулина С.А., Николаенко В.Н., Фомин П.Ф.** Геологическая цикличность и ее связь с космической. *Геол. журн.* 1996. № 3-4 (286). С. 28-34.

**Геология** и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Стратиграфия: Айзенберг Д.Е., Берченко О.И., Бражникова Н.Е., Вдовенко М.В., Высочанский И.В., Горак С.В., Горбунов В.С., Зосимович В.Ю., Иванников А.В., Козицкая Р.И., Кононенко Л.П., Котляр О.В., Куличенко В.Г., Липник Е.С., Лукин А.Е., Макаренко Д.Е., Макридина Л.В., Неми-

ровская Т.И., Онуфришин С.В., Пермяков В.В., Полетаев В.И., Савронь Э.Б., Станиславский Ф.А., Стерлин Б.П., Ткаченко Р.Ю., Устиновский Ю.Б., Христофорова Т.Ф., Шелкопляс В.Н., Щеголев А.К., Ямниченко И.М. (ред.). Киев: Наук. думка, 1988. 148 с.

**Геология** и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность: Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Бильк О.Д., Арсірій Ю.А., Бильк А.А., Витенко О.Д., Гавриш В.К., Глушко В.В., Демьянчук В.Г., Дзюбенко А.И., Завьялов В.М., Иванова А.В., Іванюта М.М., Каледін Г.І., Лукин А.Е., Манюта М.Г., Мясников М.И., Новосельский Р.М., Орлов А.А., Филас Ю.И., Харечко В.Г., Цыпко А.К., Швай Л.П., Яцеленко В.С. (ред.). Киев: Наук. думка, 1989. 204 с.

**Евдоицук Н.И., Кабышев Б.П., Пригарина Т.М., Чупрынин Д.И., Шевякова З.П.** Закономерности размещения и прогнозирования значительных скоплений нефти и газа в Днепровско-Донецкой впадине. Киев: Наук. думка, 1999. 208 с.



**Євдощук М.І.** Ресурсне забезпечення видобутку вуглеводнів України за рахунок малорозмірних родовищ. Київ: Наук. думка, 1977. 278 с.

**Кабышев Б.П.** Палеотектонические исследования и нефтегазоносность в авлакогенных областях. Ленинград: Недра, 1987. 192 с.

**Маєвський Б.Й., Лозинський О.Є., Гладун В.В., Ченіль П.М.** Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. Київ: Наук. думка. 2004. 446 с.

**Олійник О.П.** Палеотектонічна реконструкція розвитку Скоробогатківської солянокупольної структури. *Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Геологія.* 2011. № 53. С. 7-10.

**Олійник О.П., Мачуліна С.О., Куріленко В.С.** Геологія і перспективи нафтогазоносності воронезької товщі Вісачківсько-Ромоданівської структури.

## References

*Atlas of oil and gas fields of Ukraine.* In 6 vols., 1998. (Eds. M.M. Ivanyuta, V.O. Fedyshyn, B.I. Denega, Y.O. Arsiriy, Y.G. Lazaruk). Lviv: Tsentr Evropy, vol. 1, 494 p. (in Ukrainian).

**Baranov I.G.,** 1965. Formation structure of Dnieper-Donets depression and their oil and gas potential. Moscow: Nedra, 234 p. (in Russian).

**Evdoschuk N.I., Kabyshev B.P., Prigarina T.M., Chuprynin D.I., Shvyakova Z.P.,** 1989. Laws of Placement and Forecasting of Major Accumulation of Oil and Gas in Dnieper-Donets depression. Kiev: Naukova Dumka, 208 p. (in Russian).

**Evdoschuk M.I.,** 1977. Resource support for hydrocarbon production in Ukraine due to small-scale deposits. Kyiv: Naukova Dumka, 278 p. (in Ukrainian).

**Gavrysh V.K.,** 1974. Deep faults, geotectonic development and oil and gas content of riftgens. Kiev: Naukova Dumka, 159 p. (in Russian).

**Gavrish V.K., Machulina S.A., Nikolaenko V.N., Fomin P.F.,** 1996. Geological cyclicity and its relation with the cosmic. *Geologichnyy zhurnal*, № 3-4 (286), p. 28-34 (in Russian).

**Geology and oil-gas content of Dnieper-Donets depression.** Stratigraphy, 1988. Ayzenberg D.E., Berchenko O.I., Brazhnikova N.E., Vdovenko M.V., Vysochansky I.V., Gorak S.V., Gorbunov V.S., Zosimovich V.Yu., Avannikov A.V., Kozatskaya R.I., Kononenko L.P., Kotlyar O.V., Kulichenko V.G., Lipnik E.S., Lukin A.E., Makarenko D.E., Makridina L.V., Nemirovskaya T.I., Onufreshin S.V., Permyakov V.V., Poleshaev V.I., Savron E.B., Stanislavsky F.A., Sterlin B.P., Tkachenko R.Yu., Ustinovsky Yu.B., Khristoforova T.F., Shelkoplyas V.N., Schegolev A.K., Yamnichenko I.M. (Eds.). Kiev: Naukova Dumka, 148 p. (in Russian).

**Geology and oil-gas content of Dnieper-Donets depression. Oil and gas potential, 1989.** Kabyshev B.P., Shpak P.F., Bilyk O.D., Arsiriy Yu.A., Bilyk A.A., Vitenko O.D., Gavrish V.K., Glushko V.V., Demianchuk V.G., Dzyubenko A.I., Zavyalov V.M., Ivanova A.V.,

*Нафтогазова промисловість України.* 2018. № 1 (31). С. 3-6.

**Стебельська Г.Я.** Перспективи виявлення пропущених об'єктів на родовищах вуглеводнів, що тривалий час перебувають в розробці. *Вісн. Харків. ун-ту. Сер. Геологія. Географія. Екологія.* 2013. № 39 (1084). С. 110-112.

**Стратиграфічний кодекс України:** Гожик П.Ф. (відп. ред.). Київ, 2012. 66 с.

**Хаин В.Е.** Общая геотектоника. Москва: Недра, 1973. 512 с.

**Хоменко В.А.** Девон Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наук. думка, 1986. 113 с.

**Хрущов Д.П.** Літологія і калієносність соляних відкладів Дніпровсько-Донецької западини. Київ: Наук. думка, 1971. 190 с.

Ivanjuta M.M., Kaledin G.I., Lukin A.E., Maniuta M.G., Myasnikov M. I., Novoselsky R.M., Orlov A.A., Filas Yu.I., Kharechko V.G., Tsytko A.K., Shvay L.P., Yatselenko V.S. (Eds.). Kiev: Naukova Dumka, 204 p. (in Russian).

**Kabyshev B.P.,** 1987. Paleotectonic studies and oil-gas content in avulcanic areas. Leningrad: Nedra, 192 p. (in Russian).

**Khain V.E.,** 1973. General geotectonics. Moscow: Nedra, 512 p. (in Russian).

**Khomenko V.A.,** 1986. Devon of the Dnieper-Donets depression. Kiev: Naukova Dumka, 113 p. (in Russian).

**Khrushchev D.P.,** 1971. Lithology and potassium hydrochloric acid recycled Dnipro-Donets depression. Kyiv: Naukova Dumka, 190 p. (in Ukrainian).

**Maevsky B.Y., Lozinsky O.E., Gladun V.V. Chepil P.M.,** 2004. Forecasting, prospecting and exploration of oil and gas fields. Kyiv: Naukova Dumka, 446 p. (in Ukrainian).

**Oliynik O.P.,** 2011. Paleotectonic reconstruction of the development of the Skorobogatky salt dome structure. *Visnyk Kyivskogo Universitetu. Seriya. Geologiya*, № 53, p. 7-10 (in Ukrainian).

**Oliynik O.P., Machulina S.O., Kurilenko V.S.,** 2018. Geology and prospects of oil and gas bearing of the Voronezh layer Visachkivsko-Romodaniivskay structure. *Naftogazova promyslovist Ukraine*, № 1 (31), p. 3-6 (in Ukrainian).

**Stebelskaya G.Ya.,** 2013. Prospects for detecting missing objects in hydrocarbon deposits, which have long been in development. *Visnyk Kharkivskogo Universitetu. Seriya. Geologiya. Geografiya. Ecologiya*, № 39 (1084), p 110-112 (in Ukrainian).

**Stratigraphic Code of Ukraine, 2012.** (Editor-in-Chief P.F. Gozhik). Kyiv, 66 p. (in Ukrainian).

Стаття надійшла  
06.02.2019