

ТЕКТОНІЧНА МОДЕЛЬ ЗОНИ ЗЧЛЕНУВАННЯ ДНІПРОВСЬКОГО ТА ДОНЕЦЬКОГО ОСАДОВИХ БАСЕЙНІВ – ЯК ПЕРСПЕКТИВНОЇ ТЕРИТОРІЇ НА НЕТРАДИЦІЙНІ ПОКЛАДИ ВУГЛЕВОДНІВ

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ ДНЕПРОВСКОГО И ДОНЕЦКОГО ОСАДОЧНЫХ БАСЕЙНОВ – КАК ПЕРСПЕКТИВНОЙ ТЕРРИТОРИИ НА НЕТРАДИЦИОННЫЕ ЗАЛЕЖИ УГЛЕВОДОРОДОВ

Приводятся и анализируются геологические данные, обосновывающие правомерность разделения Днепровско-Донецкой впадины на две обособленные впадины: окраинно-континентальную Донецкую с временем раскрытия 793,00–590,75 млн л. и внутриплатформенную Днепровскую с раскрытием в позднем палеозое – раннем мезозое (385,75–178,00 млн л.). Территориально граница между этими впадинами проходит между региональными сейсмическими профилями Лозовая-Шебелинка-Старопокривка и Мечебилово-Бригадировка. Донецкий бассейн (Центральный Донбасс) представляет собой остаток континентальной окраины палеоокеана Прототетис II, северный борт Донецкого прогиба до границы с Днепровским прогибом – остаток континентальной окраины Прототетиса I.

TECTONIC MODEL OF JUNCTION ZONE BETWEEN DNIEPER AND DONETS SEDIMENTARY BASINS AS PROSPECTIVE TERRITORY FOR UNCONVENTIONAL HYDROCARBON

We give and analyze geological data that substantiate the validity division of Dnieper-Donets basin into two separate basins: Donets marginal-continental part that was opening from 793.00–590.75 Ma and Dnieper innerplatform with the disclosure in late Paleozoic – early Mesozoic (385.75–178.00 Ma). Territorially boundary between those margins passes between regional seismic profiles Lozovaja-Shebelinka-Staropokrivka and Mechebylovo-Bryhadyrivka. Donets Basin (Central Donbass) is a remnant continental margin of paleocean Prototetis II, and north side of Donets basin up to the border of the Dnieper deflection – the remnant of the continental margin Prototetis I.

Ключові слова: зона зчленування, Донецький басейн, Дніпровський басейн, палеоокеан Прототетис.

Ключевые слова: зона сочленения, Днепровский бассейн, Донецкий бассейн, палеоокеан Прототетис.

Keywords: junction zone, Dnieper basin, Donets basin, paleocean Prototetis.

Вступ

Зона зчленування Дніпровського та Донецького осадових басейнів попадає у зону поширення відкладів, перспективних на наявність покладів сланцевого газу і газу зв'язаного типу. Розвідування таких нетрадиційних типів газових резервуарів потребує розв'язку традиційних геологічних задач, пов'язаних з палеотектонічними, палеогеоморфологічними та літолого-фаціальними реконструкціями.

Основна пошукова проблема в осадових басейнах України, у тому числі і на Північному Донбасі, – це встановлення пошукової значимості виявлених та підготовлених сейсмозвідкою до буріння антиклінальних структур, а також виявлення нових типів нафтогазоперспективних об'єктів, у тому числі нетрадиційних покладів вуглеводнів. Без геодинамічних уявлень важко, а інколи практично неможливо, дати оцінку пошукової значимості того чи іншого нафтогазоперспективного об'єкта в межах конкретного осадового басейну, тим більше що кожен з осадових басейнів характеризується своїми закономірностями розвитку і містить у собі не один, а, як мінімум, кілька

типів потенційно нафтогазоперспективних об'єктів.

Основним нереалізованим досі резервом підвищення рівня тектонічного осмислення розглядуваної проблеми є використання теоретичних закономірностей формування континентальної окраїни південної частини Східноєвропейської платформи, які ґрунтуються на закономірностях переходу горизонтальних рядів тектонофацій у вертикальні та навпаки.

Більшість дослідників вважають, що Дніпровський та Донецький осадові басейни під загальною назвою Дніпровсько-Донецька западина мають спільну історію тектонічної еволюції [1, 3]. У роботі [2] проводиться ідея принципової відмінності еволюції цих басейнів. Обґрунтовується, що Донецький басейн є залишковим окраїнним басейном континентальної окраїни палеоокеану Прототетис II, тоді як Дніпровський басейн утворився під час розкриття палеоокеану Тетис.

Проаналізуємо геологічні дані, які, на нашу думку, підтверджують останню точку зору, розглянувши: 1) закономірності поширення товщин та глибин залягання відкладів башкирського ярусу вздовж осьової лінії Дніпровської западини та 2) природу інверсії північ-

ного борту Донецького басейну та прилеглої до нього південно-східної частини північного борту Дніпровської западини у пізньопермський та більш молоді часи.

Обґрунтування границі між Дніпровською та Донецькою западинами

Вибір башкирських відкладів для проведення аналізу обумовлений тим, що ці відклади досить добре вивчені, залягають на доступних глибинах, і їх товщина в осьовій частині западини не редукована ерозійно-денудаційними процесами ні у Дніпровській, ні у Донецькій западинах. По регіональних сейсмічних профілях (поперек простягання ДДЗ) виконано аналіз товщин відкладів башкирського ярусу та глибин залягання їхньої підшви для найбільш занурених ділянок, тобто вздовж осьової лінії ДДЗ (рис. 1.).

Розподіл товщин вздовж осі западини показує, що вона ступенеподібно і закономірно занурювалася у південно-східному напрямі. Тобто в башкирський час аж до ПР Близнюки-Північна Голубівка (район міста Ізюм) по відкладах підшви башкиру западина поглиблювалася. У сучасному заляганні поглиблення спостерігається лише до профілю Гупалівка-Гути (район Чутово-Розпашновського штоку), а далі на південний схід глибина залягання підшви башкирських відкладів починає досить різко зменшуватися.

Таке зменшення може пояснюватися лише геологічною інверсією западини в післябашкирський час. Але виникає питання: чому інвертувала лише крайня південно-східна частина западини? І друге питання: чому в цей час на північному заході відбувся протилежний за знаком процес поглиблення Срібненського прогину? Наявність обох спостережуваних тектонічних феноменів підтверджується теоретичними розрахунками (крива H_T). Для розрахунків прийнято, що первинна глибина залягання підшви башкирських відкладів з коефіцієнтом 6,1 пропорційна товщині цих відкладів, тобто $H_T = 6.1\Delta h$.

Коефіцієнт підібраний таким чином, щоб експериментальна і теоретична криві співпадали у максимальній кількості точок, для яких не характерні перш за все інверсні процеси. Згідно з поведінкою кривої глибин такі точки знаходяться в центральній частині западини і на північному заході. Співставлення обох кривих показує, що, за винятком Срібненського прогину, їхня поведінка схожа приблизно аж до профілю Лозова-Шебелинка-Старопокрівка. Але будова тектонічного виступу III потребує уточнення. На ділянці III₁ виступу спостерігається ріст глибини залягання підшви башкиру на фоні збільшення товщини відкладів башкиру, тоді як на ділянці III₂ відбувається зменшення як глибини, так і товщини. Тобто глибини і товщини поводяться так, як мають поводитися при переході від найглибшої частини депресії до менш глибокої – в напрямі виходу з басейну.

І лише починаючи з профілю Лозова-Шебелинка-Старопокрівка спостерігається абсолютна відмінність у поведінці реальної та теоретичної кривих глибин: теоретичні глибини значно більші (на 2–5 км) від

реальних. Дане спостереження дозволяє зробити наступні висновки.

З північного заходу на південний схід у башкирський час ДДЗ розвивалася без впливу сторонніх чинників (про них дещо пізніше) аж до зони, що розділяє Шебелинську та Новомечибилівську структури. При цьому найбільші глибини башкирського басейну спостерігаються в районі профілю Гупалівка-Гути, далі на південний схід басейн міліє. Відмінність у поведінці кривих глибин південно-східніше профілю Лозова-Шебелинка пояснюється впливом інверсії Донецького басейну, амплітуда якої на розглядуваній ділянці території (профіль Близнюки-Північна Голубівка) досягає за розрахунками 5,5 км.

Нагадаємо, що за теоретичними дослідженнями Донецький басейн приблизно на 400 млн років древніший від Дніпровського (рис. 1, стор. 73 цього збірника), і наразі, починаючи з середньоюрського часу, він перебуває на інверсній стадії своєї еволюції. У пізньому палеозої Дніпровський рифтовий басейн наклався на північно-західний край Донецького крайового прогину (Протоскіфію), який у цей час перебував на стадії термального занурення, тому обидва басейни розвивалися в напрямі занурення. Але, починаючи з середньої юри, Донецький басейн став інвертувати, а Дніпровський продовжував занурюватися – хоч і повільніше – в платформному режимі внутрішньоконтинентальної западини.

Що стосується Срібненського прогину, то його аномальне поглиблення ми схильні пов'язувати з відтоком девонської солі, в основному починаючи з пізньобашкирського часу (з початком Саурської Т-фази) з-під Срібненського прогину в бік його периферійних частин, де вона пішла на утворення численних солянокупольних структур. Судячи з графіку товщин, ще до початку башкирського часу Срібненський прогин був скомпенсований.

Таким чином, є підстави для висновку, що північно-західна границя Донецького осадового прогину проходить між регіональними сейсмічними профілями Лозова-Шебелинка-Старопокрівка та Мечебилово-Бригадирівка.

Геологічна природа пізньопалеозойської інверсії бортів Донецького прогину

Розглянемо природу інверсії північного борту Донецького басейну та прилеглої до нього південно-східної частини північного борту Дніпровської западини. Принаймні до зони між регіональними профілями Лозова-Шебелинка-Старопокрівка та Мечебилово-Бригадирівка витримані значення товщин кам'яновугільних відкладів на обох північних бортах свідчать про майже субгоризонтальне консидиментаційне залягання поверхні кристалічного фундаменту бортів з середнім нахилом, що не перевищував перші градуси. На даний час у будові осадового покриву бортів спостерігається характерний тектоно-сидиментаційний феномен: за оцінками різних авторів, у пізньопермський час борти були підняті

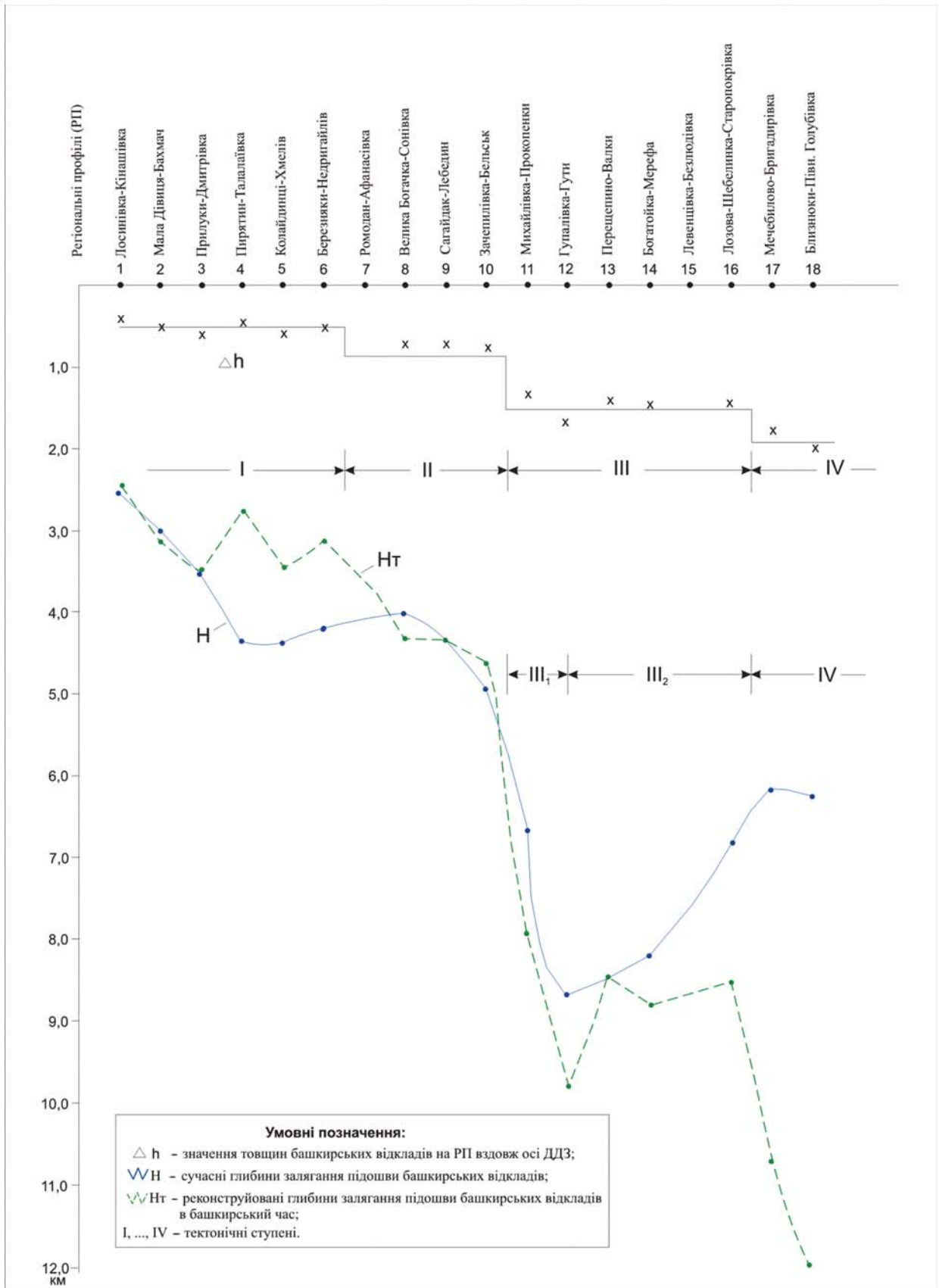


Рис. 1. До тектонічного районування Дніпровсько-Донецької западини в башкирський час

над западинами, про що свідчить відсутність значної частини осадової товщі; на різних площах редукована частина відкладів займає стратиграфічний діапазон у межах від верхнього карбону до крейди. Яка природа інверсії бортів?

Звернемося до рис. 1 (стор. 73). У пізньопалеозойсько-ранньомезозойський час (385,75–178 млн р.) палеоокеан Тетіс перебував на дивергентній стадії розвитку (стадія розкриття океану), Прототетіс II, до континентальної країни якого належав і Донецький басейн, – на стадії термального занурення, а північний борт Донецького прогину і прилягаюча до нього частина північного борту Дніпровського прогину являли собою залишок континентальної країни Прототетісу I і перебували на насувній стадії. Розкриття палеоокеану Тетіс створювало горизонтальні напруги, що діяли на Донецький басейн, сприяючи його термальному поглибленню і піднасуву під залишкову континентальну країну Прототетісу I, тобто під борти. Товщина відносно легкої кори під залишком континентальної країни Прототетісу I подвоювалася, що сприяло, згідно закону Архімеда, підйому бортів над западинами, які у свою чергу поглиблювалися. Зазначимо, що занурення Донецького басейну відбувалося на стадії термального поглиблення (однієї зі стадій циклу Вільсона), тоді як Дніпровського басейну – на етапі післярифтового синеклізного занурення.

Сучасним аналогом подібної геологічної ситуації є західна континентальна країна Східноєвропейської платформи. Атлантичний океан перебуває на дивергентній стадії, Західноєвропейська плита, як залишок континентальної країни палеоокеану Япетус, – на стадії термального занурення, регіон Карпат, який є залишком континентальної країни палеоокеану Протояпетус II, – на насувній стадії. Розкриття Атлантичного океану створює горизонтальні напруги, що діють на Західноєвропейську плиту, сприяючи її термальному поглибленню і піднасуву під Карпати.

Зазначимо, що розглядуваний останець континентальної країни Прототетіс I у ранньому палеозої перебував на інверсній стадії тектонічної еволюції, що сприяло його підняттю над центральною частиною западини, а з пізнього палеозою – на насувній стадії. Щодо Центрального Донбасу, то у пізньому

палеозої – ранньому мезозої він перебував на стадії термального занурення, яка складалася з двох підстадій: 1) геосинклінальної – по ранню перм та 2) орогенної – з пізньої пермі по ранню юру, а з середньої юри і по даний час – на інверсній стадії розвитку. Інверсна стадія накладалася на орогенну підстадію, що створювало однотипний режим підйому території Центрального Донбасу, починаючи з пізньопермського часу. У цьому і полягає принципова відмінність між інверсіями Центрального та Північного Донбасу.

Висновки

Шляхом аналізу потужностей відкладів башкирського ярусу обґрунтовується, що північно-західна границя Донецького осадового прогину територіально проходить між регіональними сейсмічними профілями Лозова-Шебелинка-Старопокрівка та Мечебилово-Бригадирівка. Відмінна також еволюція обох басейнів: Донецький басейн є останцем палеоокеану Прототетіс II з часом розкриття 793,00–590,75 млн р., а Дніпровський басейн розкрився у пізньому палеозої – ранньому мезозої (385,75–178 млн р.) одночасно з розкриттям палеоокеану Тетіс. Зокрема, у пізньому палеозої Дніпровський басейн наклався на північно-західний край Донецького крайового прогину, який у цей час перебував на стадії термального занурення, тому обидва басейни розвивалися в напрямі занурення. Але, починаючи з пізньої пермі, Донецький басейн став інвертувати, а Дніпровський продовжував занурюватися – хоч і повільніше – в платформному режимі внутрішньоконтинентальної западини.

1. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинное строение и геотектоническое развитие / Гавриш В. К., Забелло Г. Д., Рябчун Л. И. и др. Отв. ред. В. К. Гавриш. – К.: Наукова думка, 1989. – 208 с.

2. Карпенко И. В. Синергетическая тектоника. 3. Основная тектоническая закономерность в строении континентальных окраин // Геофизический журнал. – 2013. – 35, № 1. – С. 61–71.

3. Цикличность формирования Днепровско-Донецкой впадины / Галабуда Н. И., Кривошея В. А. и др. Отв. ред. Г. Н. Доленко. – К.: Наукова думка, 1988. – 104 с.