

Данило ДРИГАНТ

Державний природознавчий музей НАН України, Львів,
e-mail: d.drygant@gmail.com

**ДЕВОН ЗОНИ ТЕЙССЕЙРЕ–ТОРНКВІСТА
НА ПІВДЕННО ЗАХІДНІЙ ОКРАЇНІ
СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ
(УКРАЇНА)**

Зона Тейссейре–Торнквіста (ТТЗ) на південно-західній (Волино-Подільській) окраїні Східноєвропейської платформи являє собою грабен завширшки до 75 км і вирізняється заглибленою (до 3200–4000 м) подошвою палеозойської товщі та максимальною потужністю силурійських відкладів. Грабен заповнений морськими осадами кембрійського (520 м), ордовицького (близько 150 м), силурійського (900–1500 м) та девонського (близько 1900 м) віку. Девонська товща у ТТЗ послідовно наращує силурійську і формує з нею безперервну послідовність наверстувань. Представлена вона здебільшого теригенними, часто різнобарвними геміпелагічними осадами, які чітко зіставляються із тиверським надгоризонтом (530 м), дністерською серією (485 м) та підрозділами ейфелю–фамену (близько 895 м). Стратиграфічні перерви, перем'ятість та складчастість для них (як і для силурійських, ордовицьких, кембрійських) не характерні. Це, як і незмінність потужностей підрозділів девону на всій площі поширення, доводить безпідставність виокремлення Боянецького передового (ранньодевонського) прогину і Рава-Руської зони каледонід, а також спростовує твердження про різку на початку середньодевонської епохи зміну структурного плану окраїни платформи, яка б зумовила виникнення структури, названої Львівським прогином.

Ключові слова: девон, зона Тейссейре–Торнквіста, Волино-Поділля, Східноєвропейська платформа.

Виокремлена у 1893 р. В. Тейссейре за результатами геофізичних досліджень на південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи (Волино-Поділля) «лінія Бердо-Нароль» наприкінці минулого століття привернула увагу дослідників (Pożaryski і in., 1982; Brochwicz-Lewiński і in., 1983; Pożaryski, Tomczyk, 1993 та ін.) як частина важливого лінеаменту, що тягнеться від Північного моря до Чорного – зони Тейссейре–Торнквіста (ТТЗ). На території Польщі глибинна будова зони добре вивчена у кількох регіональних перетинах і описана під назвами: лінія Тейссейре (LT), Трансєвропейський насувний уступ (TEF), лінія Тейссейре–Торнквіста (LTT), Трансєвропейська шовна зона (TESZ) та ін. (Deer structure..., 1986; Tomczyk, 2000; Poprawa, Pasceńska, 2002). Зазначимо, що за даними гравіметричних досліджень В. Тейссейре достатньо чітко обґрунтував географічне розміщення виділеної ним тектонічної зони, сумістивши її вісь із лінією Бердо–Нароль. Хоча більша частина її проходить по Волино-Подільській окраїні Східноєвропейської платформи, проте на тектонічних реконструкціях і картах України вона не відображена і навіть не згадується у пояснювальних записках до

© Данило Дригант, 2017

ISSN 0869-0774. Геологія і геохімія горючих копалин. 2017. № 3–4 (172–173)

них (Вишняков, 1978; Тектоника Украины, 1988). У деяких тематичних публікаціях автори згадують ТТЗ або як лінеамент лише на території Польщі (Юго-западный край..., 1981; Балтийско-Приднестровская система..., 1981; Хоменко, 1981), або ж, визнаючи існування трансконтинентальної шовної зони, що простягається від Данії до Чорного моря, без обґрунтування допускають довільне тлумачення терміна (сприймають його як позначення зони розломів), суміщуючи ТТЗ із Нововолинським та Радехів-Рогатин-Монастирським розломами (Крупський, 2001), смугою між Устилуг-Рогатинським і Рава-Руським розломами (Геологическая история..., 1993). В інших випадках автори намагаються обґрунтувати існування ТТЗ, але не показують її як структуру, що істотно відрізняється палеотектонікою і будовою осадової товщі (Крупський, Вислоцька, 2014; рис. 1).

З метою пошуків родовищ горючих копалин у 60–70 роках минулого століття поблизу ЛТТ майже вся товща палеозою була розкрита кількома свердловинами (на площах Великомоствівській, Дублянській, Перемишлянській, Жовківській, Завадівській, Буцацькій та ін.). За характеристиками наверстувань у розрізах (в інтерпретації Сандлер, Глушко, 1955; Сандлер, 1960) і результатами регіональних геофізичних досліджень були розроблені моделі тектонічної будови Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи (Chiżniakow, żelichowski, 1974; Вишняков, 1978; Юго-западный край..., 1981; Тектоника Украины, 1988). Ці моделі й тепер використовуються без істотних змін і доповнень, незважаючи на те, що їхні основні положення суперечать одержаним фактичним даним. Зокрема, потужність борщівського горизонту тиверської серії була завищеною у 6–7 разів, а зафіксовані у керні значні (50–80°) кути залягання пластів стали вважатися основним доказом того, що між платформою і Передкарпатським прогином розвинуті каледонські складчасті споруди (Сандлер, Глушко, 1955; Сандлер, 1960; Юго-западный край..., 1981). Тут доречно звернути увагу на те, що подібні великі кути залягання порід характерні також і для скісноверстуватих тонкоплитчастих вапняків із проверстками аргілітів худиківецької світи борщівського горизонту та пісковиків дністерської серії у відслоненнях на Поділлі (Опорный разрез..., 1972; Нарбутас, 1984), тобто такий характер верстуватості може бути спричинений фаціальними умовами утворення осадів і не обов'язково пов'язаний із постседиментаційними тектонічними процесами. Керуючись теоретичними засадами геотектоніки у тлумаченні Г. Штілле, А. А. Богданова, М. В. Муратова, В. Е. Хаїна, Р. Г. Гарецького та ін. (Юго-западный край..., 1981), автори згаданих тектонічних схем західніше Устилуг-Рогатинської зони розломів виокремили фрагмент молоді Західноєвропейської платформи із підрозділами: 1) Розточанська зона (смуга епібайкальської консолідації); 2) Нестеровський антиклінорій, де під дислокованим герцинським комплексом залягають складчасті каледонські утворення; 3) Рава-Руська зона пізніх каледонід, перероблених герцинською складчастістю; 4) Коханівська зона ранніх каледонід; 5) Лежайський блок масив (блок), де розвинуті складчасті утворення рифею (Юго-западный край..., 1981; Тектоника Украины, 1988). Межа між Східно- та Західноєвропейською платформою не має однозначного визначення – різні варіанти її проведення вкладаються у смугу між Устилуг-Рогатинським і Рава-Руським розломами.

Новий аспект у вивченні геологічної будови Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи виник в останні роки у зв'язку з необхідністю пошуків нових перспективних нафтогазоносних товщ, зокрема, таких, які могли б містити поклади «сланцевого» газу. Особливе значення надавали матеріалам із свердловин, у яких розкриті відклади палеозою вважалися дислокованими і тектонічно порушеними. Зазначимо, що наприкінці минулого століття увагу геологів почали привертати дослідження закономірностей зміни ізотопного складу деяких елементів у розрізах відкладів різних часових інтервалів. Зокрема, дослідженнями (Buggisch, Mann, 2004) було встановлено, що тренди зміни співвідношень ізотопів вуглецю неорганічного та органічного походження ($\delta^{13}\text{C}_{\text{неорг.}}$ і $\delta^{13}\text{C}_{\text{орг.}}$) у розрізах нижнього девону різних регіонів Європи є ідентичними, що дозволило уточнити кореляцію відкладів на рівні біозон та встановити зв'язок цих змін із палеогеографічними перебудовами глобального масштабу. Такі ж дослідження Подільського розрізу силуру–нижнього девону (Three global carbon..., 2007; Carbon isotope..., 2009) не тільки дали подібні результати, а й дозволили дійти висновку, що крива зміни співвідношень ізотопів вуглецю у тиверському надгоризонті повністю збігається із кривою уявного опору порід такого самого стратиграфічного інтервалу, розкритого свердловинами навіть в інших структурно-фаціальних зонах (Drygant and Szaniawski, 2012). Отже, тренди зміни уявного опору порід у розрізах чітко корелюються із океанічними подіями, вплив яких на седиментацію був однаковим в усіх фаціальних зонах палеобасейну (що не могло не відобразитись на фізичних характеристиках порід у розрізах). Завдяки узгодженню результатів палеонтологічних (Цегельнюк, 1976; Drygant and Szaniawski, 2012), седиментологічних, геофізичних, геохімічних досліджень (Carbon isotope., 2009) та використанню комп'ютерних програм вдалося виявити і виправити допущені раніше (Стратиграфія..., 1974; Дригант, 2000) істотні помилки й неточності в інтерпретації первинних матеріалів із свердловин, що докорінно змінює уявлення щодо історії формування та стратиграфії відкладів палеозою зокрема і геологічної будови південно-західної окраїни платформи назагал.

Детальною кореляцією розкритих свердловинами розрізів із урахуванням циклічності їхньої будови та латеральної фаціальної мінливості відкладів встановлено, що темпи прогинання дна (субсиденції) у субліторальній та батігальній зонах палеобасейну постійно (за винятком пржидольського віку силуру) компенсувалися швидкістю седиментації, а тому уявлення про значні мінливості в них потужностей стратонів палеозою виявилися хибними. Також виявилось, що потужна палеонтологічно німа теригенна товща, яку у свердловинах Дубляни-4 (=Дубляни-1), Крехів-1, Нестерів-1 та ін. (тобто у ТТЗ) на підставі лише літологічної подібності зіставляли з дністерською серією (Новые данные..., 1971) чи частиною теребовлянської формації (Дригант, 2010), фактично об'єднує безперервний розріз нижнього, середнього та верхнього девону, причому потужності ізохронних стратиграфічних підрозділів та циклотем не залежать від їхнього фаціального складу і, як і на Поділлі (Нарбутас, 1984; с. 101), є незмінними на всій площі розвитку відкладів (табл. 1; рис. 1, 2, 3). Всупереч панівній думці, розкриті у свердловинах Нестерів-1, Крехів-1 та Ліщинська-1 відклади нижнього та середнього палео-

зою не є дислокованими, а девон стратиграфічно згідно і в повному стратиграфічному обсязі нарощує схарактеризований граптолітами розріз силуру, який складений аргілітами із горизонтальним заляганням верств (Geological and physical..., 2012; figs 4, 5). Особливо треба зазначити, що такий же повний розріз силуру та девону (а не частина силуру і нижнього девону) розкритий свердловиною Рава-Руська-1.

Таблиця 1. Уточнені глибини залягання підшови основних підрозділів девону у свердловинах (у метрах від устя свердловни; 1645 – середній девон у карбонатних фаціях; [3371] – глибини розраховані)

Свердловини	Свердловини				Свердловини				
	Силур	Девон	Дністерська серія	Середній девон	Силур	Девон	Дністерська серія	Середній девон	
Івано-Франківськ-1	3592	2320	1790	1304	Глиняни-1	3150	2660	2130	1645
Дубляни-4	4311	2794	2264	1778	Балучин-1	2645	2124	1594	1303
Дубляни-2	.....	[3273]	2743	2257	Бучач-2	1201	753	223	.....
Тлумач-Коломия-1	3018	2090	1560	1074	Крехів-1	.....	3002	2472	1986
Перемишляни-1	3037	2520	1990	1504	Нестерів-1	...?...	2586	2056	1620
Ліщинська-1	.....	2576	2046	1560	Давидени-1	3002	2194	1664	.....
Великі Мости-30	4043	3530	3000	2414	Стремись-1	3695	3200	2670	2184
Рава-Руська-1	.....	1872	1342	.....	Литовеж-1	2827	2412	1882	1806
Завадівка-3	.....	1064	534	44	Красноільськ-1	.....	2554	2024	.....
Загайпіль-1	2868	1852	1322	836	Богородчани-	[3124]	2594	.....	.....
Бережани-1	1665	1314	784	330	Парище-58				

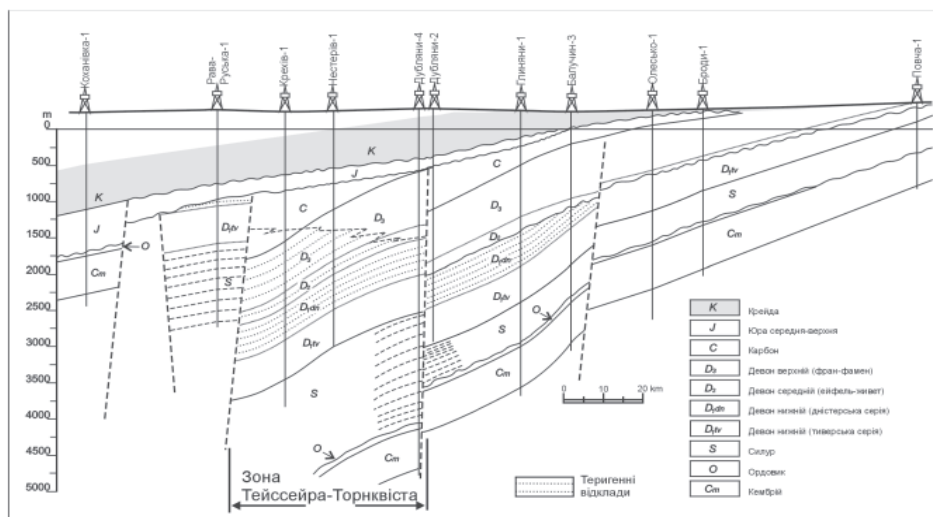


Рис. 1. Геологічний перетин палеозойських відкладів по лінії Коханівка-Дубляни-Повча

Незмінними у різних структурно-фаціальних зонах окраїни платформи та Передкарпатського прогину виявилися також потужності (не більше 536 м у повних розрізах) і характер циклічності кембрійських відкладів (Дригант, 2011). Ці дані спростовують уявлення про перем'ятість і складчастість палеозою на південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи (не заперечуючи її блокової будови) й доводять безпідставність виокремлення (Балтийско-Придністровская система..., 1981; Тектоника України, 1988) як Рава-Руської зони каледонід, так і Боянецького передового прогину. Не підтвердились і висновки про тривалі перерви в осадоагромадженні: 1) наприкінці раннього кембрію; 2) між кембрієм та ордовиком; 3) на межі раннього та середнього девону (крім ділянки палеобасейну східніше Устилуг-Рогатинської зони розломів) і 4) наприкінці пізнього девону (Дригант, 1998, 2000, 2011). Крім того, дослідження ступеня метаморфізму органічної речовини, розсіяної у рештках організмів з відкладів ордовіку, силуру та девону південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи, Передкарпатського прогину і Карпат (Дригант, 1993), підтвердили зв'язок ТТЗ з глибинними процесами та достатню обґрунтованість висновку В. Тейссейре щодо рангу і географічного розміщення лінеаменту. Одержані дані у сукупності з уточненою стратиграфією розкритих свердловинами розрізів дозволяють розробити модель геологічної будови осадової товщі у Волино-Подільській частині ТТЗ, яка добре узгоджується з результатами досліджень зони на прилеглій території Польщі (Deep structure..., 1986; Poprawa, Paczeńska, 2002).

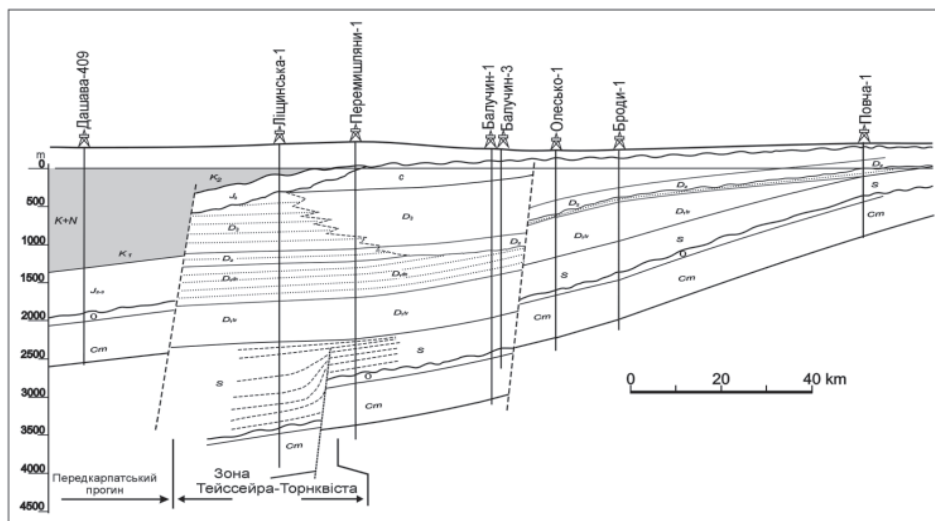


Рис. 2. Геологічний перетин палеозойських відкладів по лінії Дашава-Балучин-Повча

У геологічній структурі Волино-Подільської окраїни платформи грабеніподібна структура зони Тейссейре–Торнквіста чітко вирізняється за максимальною глибиною залягання підшови (понад 3200–4000 м нижче рівня моря) і за збільшеною потужністю відкладів силуру (див. табл. 1), яка досягає 900–1500 м (св. Загайпіль-1, Дубляни-4, Івано-Франківськ-1, Тлумач-Коломия-1), перевищуючи більше ніж у 2–3 рази ізохронні розрізи поза межа-

ми зони (близько 400–550 м), а також за повним і безперервним розрізом девону, вищим ступенем метаморфізму розсіяної органічної речовини у відкладах палеозою (Дригант, 1993). Потужності венлоцьких і лудловських від-

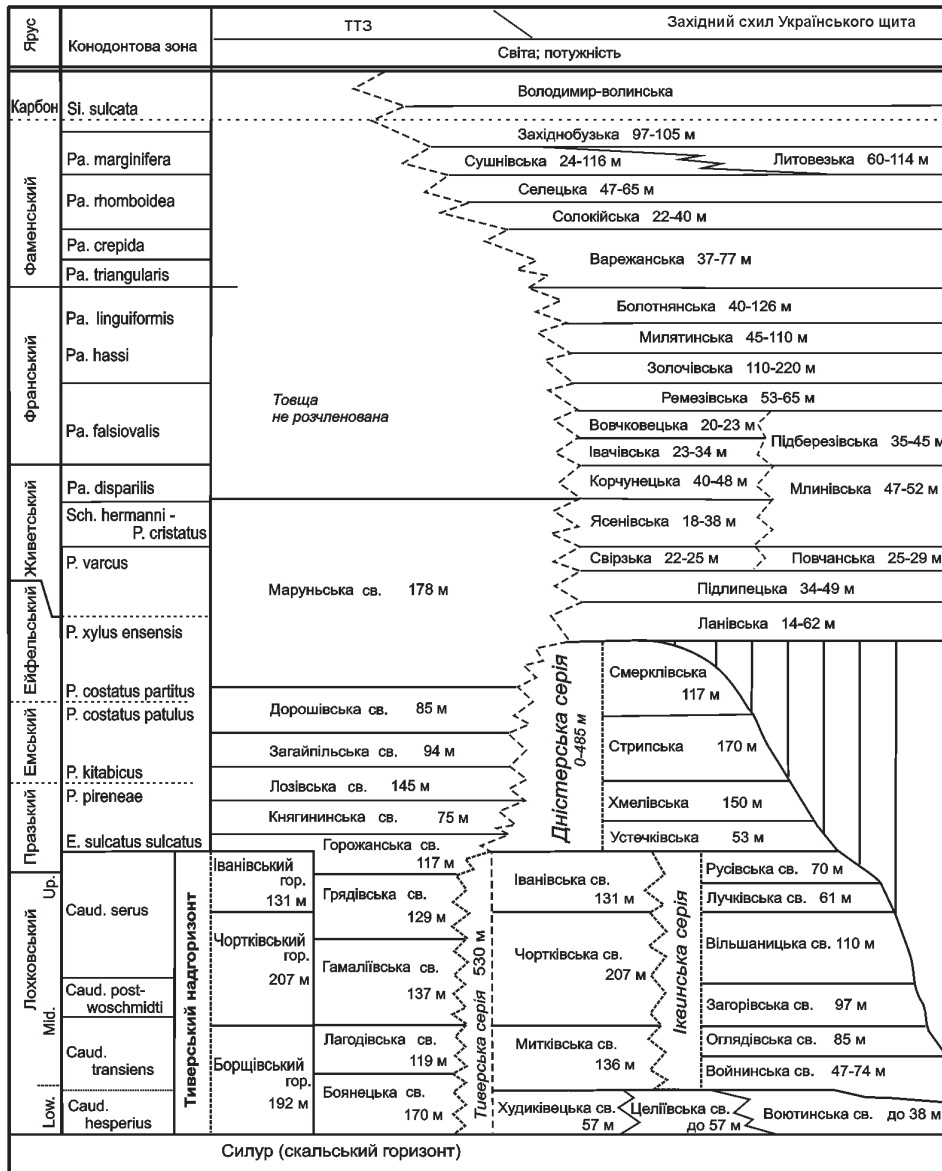


Рис. 3. Схема стратиграфії девонських відкладів південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи (уточнена за матеріалами із свердловин Крехів-1, Нестерів-1, Ліщинська-1, Загайпіль-1 та ін.)

кладів у межах всього регіону змінюються незначно. Подібне контрастне співвідношення потужностей підрозділів силуру у ТТЗ характерне і для Люблінсько-Підляського седиментаційного басейну (Poręba, Paszeńska, 2002; рис. 7). До кінця силурійського періоду корито грабену ТТЗ (шириною 40–60 км) повністю заповнилось осадами, вирівнявши дно палеобасейну. Темпи субсиденції у його різних фаціальних зонах стабілізувалися, що зумовило формування різ-

них за літологічним складом, але таких самих за потужністю ізохронних товщ, які складають розрізи девону (починаючи від межі із силуром) (див. рис. 1, 2, 3).

На геолого-геофізичних розрізах свердловин у ТТЗ привертають увагу характерним записом збільшеного уявного опору масивніші теригенні товщі (від кількох до 10 м, переважно пісковиків) на стратиграфічних рівнях, ізохронних з початком висхідних рухів як на близьких, так і віддалених ділянках (тектонічних блоках). Східніше Устилуг-Рогатинської зони до таких рухів приурочені чергові етапи переміщення берегової лінії палеобасейну під час його регресії та настання досередньодевонської перерви у седиментації. На відміну від Подільського підняття та західного схилу Українського щита, ТТЗ у девоні належала до віддалених від берега багатільних ділянок палеобасейну. Розрізи в ній складені переважно аргілітами (наприклад, тиверська серія у св. Рава-Руська-1, Ліщинська-1, Давидени-1) або чергуванням різнобарвних геміпелагічних пісковиків, алевролітів і аргілітів (св. Крехів-1, Дубляни-4, Нестерів-1); суцільні карбонатні товщі появляються на різних стратиграфічних рівнях вище підшви живетського ярусу.

Опорним для тиверської серії (та однойменного надгоризонту) нижнього девону південно-західної країни Східноєвропейської платформи визначений розріз, який відслонений на берегових схилах Дністра між селами Дністрове та Устечко, де він представлений переверстуванням аргілітів і вапняків борщівського, чортківського та іванівського горизонтів сумарною потужністю 530 м). Для регіональної кореляції надгоризонту і його підрозділів за геофізичними характеристиками еталонне значення мають розрізи у св. Бучач-2, Завадівка-3, 5 і Дарахів-1, які розкрили його у безперервному наверстуванні у страторегіоні, де літологія та палеонтологія цих відкладів досліджені поверхстово у відслоненнях (Опорный разрез..., 1972; Стратиграфія ..., 1974). За уточненими даними, у ТТЗ цей же стратиграфічний інтервал у безперервному наверстуванні розкритий свердловинами Дубляни-4, Крехів-1, Нестерів-1, Рава-Руська-1, Ліщинська-1, Великі Мости-30, Загайпіль-1, Тлумач-Коломия-1, Івано-Франківськ-1 та ін. (рис. 4). На північний схід від відслонень на берегах Дністра сіроколірні глинисто-карбонатні відклади борщівського-іванівського горизонтів латерально заміщуються різнобарвними піщано-глинистими товщами іквинської серії (див. рис. 3). Незважаючи на плитководні умови утворення, циклічність наверстувань та потужності ізохронних циклотем у її розрізах не змінюються і в жодному з них не зафіксовано відчутної перерви в осадонагромадженні чи збільшення, як це вважали деякі попередні дослідники (Стратиграфія..., 1974), потужності підрозділів серії. Такі самі закономірності характерні і для глибоководних за походженням тиверських відкладів у ТТЗ, проте розрізи в ній представлені чергуванням сірих та червонобарвних пісковиків, алевролітів і аргілітів (наприклад, св. Давидени-1), верстви та пачки аргілітів тут потужніші, а вапняки та мергелі серед них трапляються значно рідше.

Дністерська серія («подільський олд-ред») та її вікові аналоги стратиграфічно згідно наращують розріз тиверського надгоризонту на Західному Поділлі та в ТТЗ. У Подільських відслоненнях серія складена червоноколірними пісковиками, алевролітами й аргілітами, які за висновком В. В. Нарбутаса (1984) утворилися на узбережжі реліктового басейну в лагунно-дельто-

вих обстановках седиментації, в умовах сильних руслових потоків і в про-

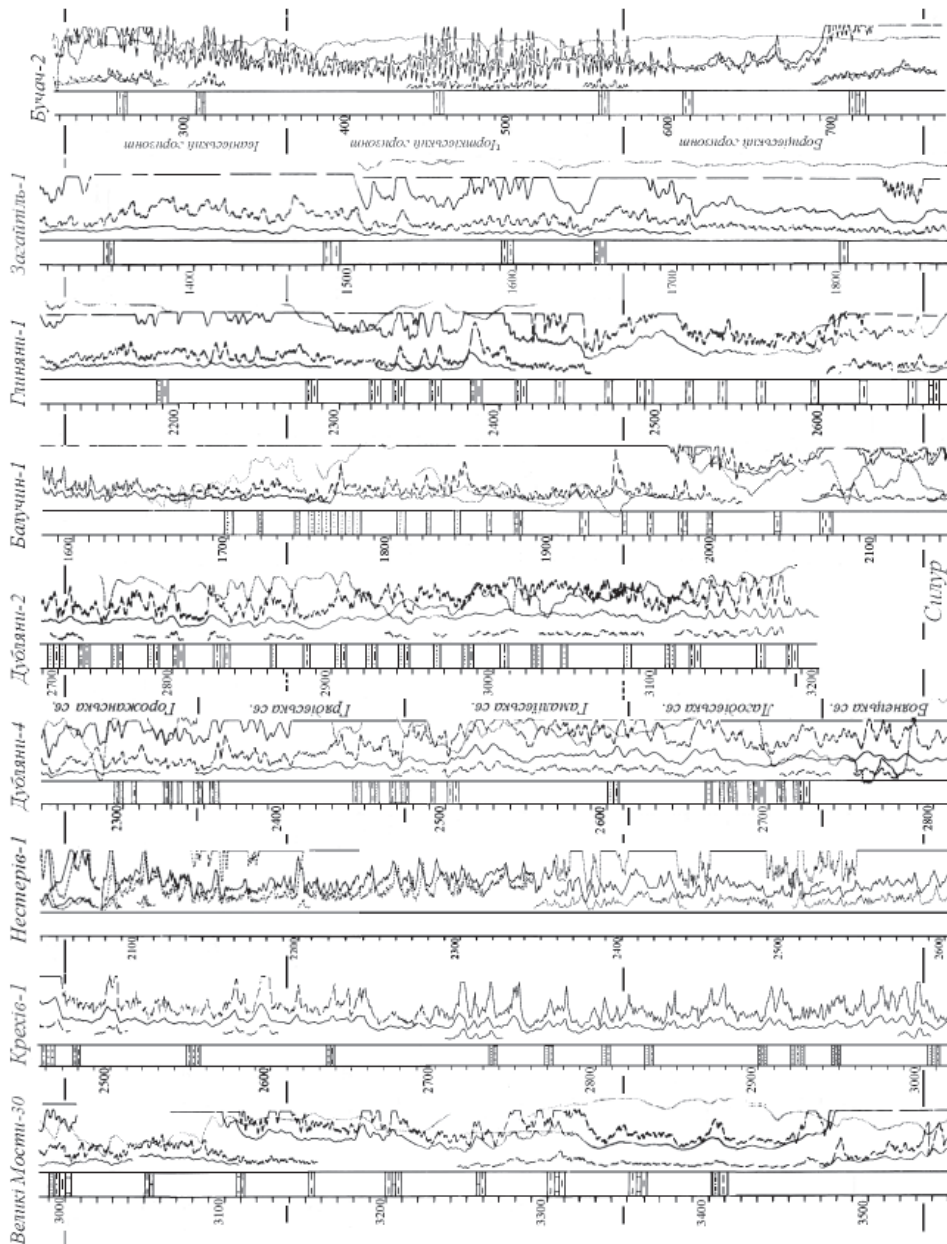


Рис. 4. Зіставлення розрізів тиверського надгоризенту

точних озерах. Нижньою межею серії вважається підшва відслоненої у Заліщиках, Іване-Золотому та Устечку товщі червоноколірних алевролітів, які перекривають глинисто-карбонатні утворення іванівського горизонту (Опорный разрез..., 1972). Зазначимо, що після розкриття під згодом середньодевонськими відкладами у свердловині Дубляни-1 потужної товщі, складеної подібними до подільського ордру різнобарвними пісковиками, алевролітами й аргілітами (інт. 1662–2680 м), обсяг серії був збільшений до 900–1018 м (Новые данные..., 1971; Стратиграфія..., 1974). Хоч у жодній із свердловин вік

і стратиграфічний обсяг цих відкладів не був обґрунтований палеонтологічними чи іншими методами, їхня верхня межа у ТТЗ стала сприйматися як ізохронна в усіх розрізах (тобто приурочена до підшви лопушанського горизонту й ейфельського ярусу). Саме це зумовило більшість уже згаданих хибних уявлень про геологічну історію та будову регіону. За уточненими даними потужність дністерської серії та її вікових аналогів у повних розрізах (тобто в обсязі товщі, що залягає між іванівським горизонтом і ланівською світою у безперервному наверствуванні) не перевищує 485 м (див. рис. 3, рис. 5).

У ТТЗ дністерська серія розкрита свердловинами, Дубляни-2, Дубляни-4, Перемишляни-1, Крехів-1, Нестерів-1, Загайпіль-1, Ліщинська-1, Тлумач-Коломия-1, Івано-Франківськ-1 та ін. (див. табл.1; див. рис. 5). При детальному зіставленні розрізів, які, на перший погляд, виглядають фаціально монотонними, привертає увагу надзвичайна подібність кривих уявного опору порід, однакові послідовності циклотем і запис їх на каротажних діаграмах у межах стратонів (див. рис. 5), що вказує на формування всієї товщі в умовах безперервної субсиденції та без контрастних рухів окремих тектонічних блоків у геміпелагічній батіальній частині палеобасейну. Перехід до середнього девону тут також поступовий – трансгресивне залягання вікових аналогів лопушанського горизонту ніде не встановлене (рис. 6). На відміну від ТТЗ, на прилеглих до неї блоках схилу Українського щита верхня частина дністерської серії так чи інакше відсутня у розрізах (у свердловинах Балучин-1 і 3, Литовеж-1, Новий Витків-3, Сокаль-1, Добротвір-1 та ін.), що вказує на наявність у них стратиграфічної перерви, обсяг якої збільшується до східної периферії палеобасейну: на Подільському піднятті в околицях Тербовлі відсутні відклади всієї серії та найвищі верстви іванівського горизонту (св. Дарахів-1 та Хмелівка-1), а біля Луцька середній девон залягає безпосередньо на денудованому силурі (Стратиграфія..., 1974; Дригант, 2000).

Відсутність стратотипового розрізу та переконливого палеонтологічного обґрунтування віку відкладів як дністерської серії, так і тих, які її безпосередньо підстилають (іванівські верстви тиверського надгоризонту) і перекривають (ланівська світа середнього девону), стала, як уже згадувалося, причиною довольного розуміння обсягу стратону. Проте з детального порівняння розрізів стає очевидним, що карбонатна товща (представлена фаціями лабільного шельфу) середнього-верхнього девону починається ланівською світою лише східніше Устилуг-Рогатинської зони розломів, а в самій зоні і західніше (св. Крехів-1, Великі Мости-30, Дубляни-4, Ліщинська-1 у ТТЗ) досить швидко заміщується батіальними теригенними відкладами верхньої частини маруньської світи, що стратиграфічно згідно нарощують вікові аналоги смерклівської світи дністерської серії (див. рис. 3, 6). Латеральна діахронність початку такого фаціального заміщення чітко проявляється при зіставленні розрізів, розкритих відносно близько розміщеними свердловинами (наприклад, Балучин-1, 3, Глиняни-1, Дубляни-2) і в геологічних перетинах (на площах Золочів, Рогатин та ін).

У безперервному розрізі межа між нижнім та середнім девonom (тобто між віковими аналогами дністерської серії та лопушанської світи) найчіткіше виражена у св. Глиняни-1, де вона збігається із підшвою карбонатної товщі на гл. 1645 м. Оскільки покрівля тиверської серії у цьому ж розрізі за

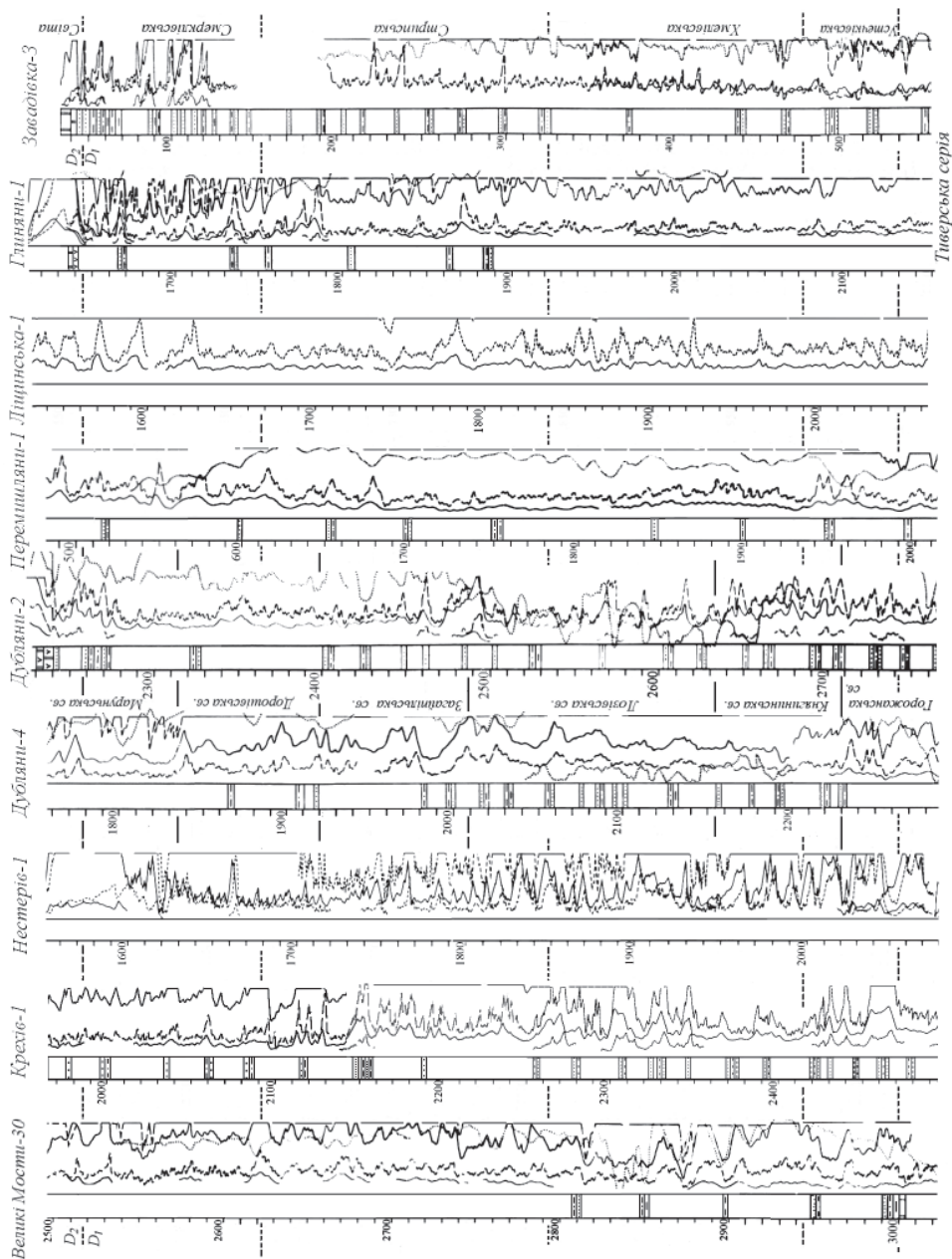


Рис. 5. Зіставлення розрізів дністерської серії та ізохронних відкладів

кореляцією із подільськими свердловинами (Бучач-2, Завадівка-3) встановлена на гл. 2130 м, то оптимальна потужність дністерської серії не може перевищувати 485 м. Треба зазначити, що розкрита тут вище 1645 м переважно карбонатна товща зіставляється однозначно як із стратотиповим розрізом підрозділів ейфелю-живету у св. Золочів-20, так і з іншими ізохронними розрізами (див. рис. 6), представленими такими ж фаціями у трансгресивному заляганні (св Литовеж-1 та ін.) або переважно теригенними у безперервному наверстуванні (св. Крехів-1, Нестерів-1, Дубляни-4, Ліщинська-1, Тлумач-

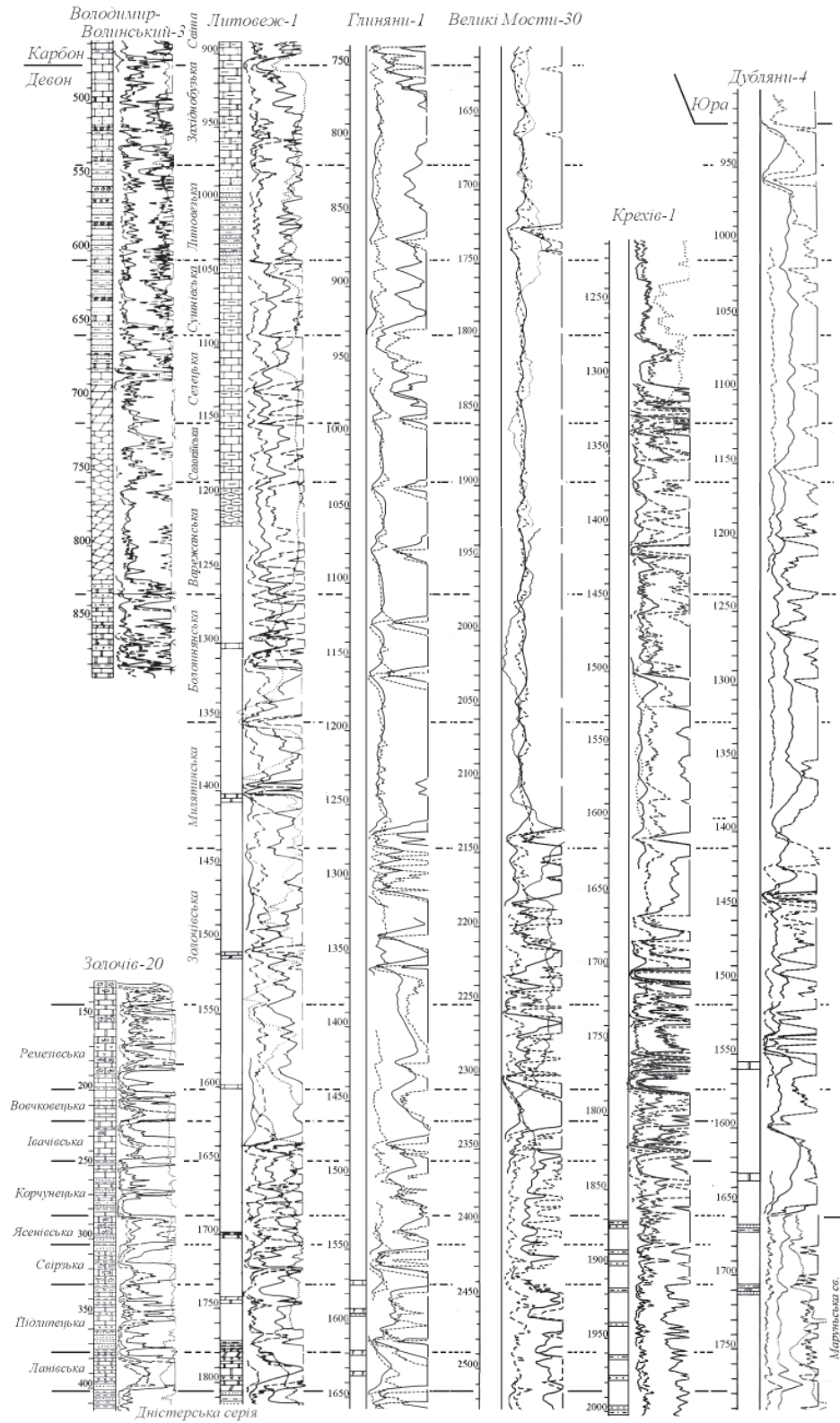


Рис. 6. Зіставлення розрізів середнього – верхнього девону

Коломия-1). Попри назагал подібні літологічний склад та криві уявного опору на електрокаротажних діаграмах, у південній частині Передкарпатського прогину (св. Тлумач-Коломия-1, Івано-Франківськ-1) розрізи серії помітно відрізняються більшою потужністю циклітів та різким зменшення стратиграфічного обсягу девону (св. Давидени-1, Красноільськ-1, Богородчани-Парище-58), зумовлене різким і великої амплітуди підняттям Подільського виступу фундаменту й прилеглих до нього на південному заході (тепер під Карпатами) ділянок дна палеобасейну. Саме ці епейрогенічні рухи, а не прогресуюче прогинання та формування «типових крайових прогинів», у північно-західній частині (Тектоника України, 1988), і відіграли головну роль у палеотектоніці та палеогеографії Волино-Подільської облямівки Східноєвропейської платформи у середньому палеозої. Протягом усього цього проміжку геологічної історії ТТЗ залишалася батіальною областю седиментаційного басейну із стабільною і безперервною (як це видно із кореляції розрізів) субсиденцією. Грабен ТТЗ виник на початку пржидольського віку силуру і до закінчення його був повністю заповнений осадами (до рівня дна у прилеглих ділянках палеобасейну). Із настанням лоховського віку швидкість осадонагромадження (депозиція) в межах усього палеобасейну вирівнялася.

Точне положення межі між нижнім і середнім девонем, тобто між емським та ейфельським ярусами, у розрізах на південно-західній окраїні Східноєвропейської платформи палеонтологічно не обґрунтоване. Умовно вона прирівнюється до підосви ланівської світи, яка, як і всяка літологічна межа, не в усіх розрізах є ізохронною. На західному схилі Українського щита, тобто східніше Устилуг-Рогатинської зони розломів, де розрізи складені літоральними та субліторальними (з переважанням карбонатів) фаціями, середній-верхній девон поділений (К характеристике..., 1963; Дригант, 2000) на регіональні горизонти й місцеві світи (див. рис. 3) із стратотипами у св. Золочів-20 (для ейфелю-живету) та Литовеж-1 (для франу-фамену). У ТТЗ (водночас і в південно-східній частині Передкарпатського прогину) відклади такого ж віку представлені різнобарвною піщано-глинистою товщею і розвинуті значно південніше (св. Тлумач-Коломия-1), ніж це зображено на дотепер опублікованих схемах (Геологическая история..., 1993; Стратиграфія..., 1974 та ін.).

Безперервність седиментації протягом усього девонського періоду, відносно однорідний склад теригенних осадів та відсутність серед них груболамкових різновидів, карбонатів і решток викопних організмів можуть вказувати лише на те, що у палеогеографічному відношенні ТТЗ тоді була частиною відносно глибоководної (батіальної) зони палеобасейну із рівномірною на всій акваторії субсиденцією. Поширені в ній різнобарвні теригенні відклади, які зараховані до дністерської серії, також сформувалися у цій батіальній зоні і за генезою та ознаками відрізняються від «подільського олд-реду», представленого фаціями континентального походження. А тому дністерська серія не може вважатися «континентальною червоноколірною моласою», яка виповнює «типовий крайовий прогин (Боянецький)» (Тектоника України, 1988; с. 85).

Висновки. Девонські відклади у ТТЗ (крім південної частини регіону) складені безперервними розрізами (потужністю близько 1910 м) нижнього, середнього та верхнього відділів системи, які стратиграфічно згідно нараховують скальський горизонт силуру і так само згідно переходять у карбон.

Представлені вони здебільшого теригенними, часто різнобарвними геміпелагічними осадами тиверського надгоризонту (530 м), дністерської серії (485 м) та поліфаціальної товщі ейфельського-фаменського віку (близько 895 м). Стратиграфічні перерви, перем'ятість та складчастість для них (як і для силурійських, ордовицьких, кембрійських) не характерні. Це, як і незмінність потужностей підрозділів девону на всій площі поширення, доводить безпідставність виокремлення Боянецького передового (ранньодевонського) прогину і Рава-Руської зони каледонід, а також спростовує твердження про різку на початку середньодевонської епохи зміну структурного плану окраїни платформи, яка б зумовила виникнення структури, названої Львівським прогином.

Балтийско-Приднестровская система перикратонных опусканий / Р. Г. Гарецкий, Г. В. Зиновенко, И. Б. Вишняков, В. В. Глушко, Г. М. Помяновская, А. В. Хижняков // Геология запада Восточно-Европейской платформы. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 44-61.

Вишняков И. Б. Особенности геологического строения и развития Вольно-Подольи и Предкарпатья : автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. – Львов, 1978. – 25 с.

Геологическая история территории Украины. Палеозой / отв. ред. П. Д. Цегельнюк. – Киев: Наук. думка, 1993. – 199 с.

Дригант Д. М. Забарвлення конодонтів як показник геологічних процесів (Волино-Поділля) // Палеонтол. зб. – 1993. – № 29. – С. 35-37.

Дригант Д. М. Про верхню межу девону в Львівському прогині // Палеонтол. зб. – 1998. – № 32. – С. 83 – 89.

Дригант Д. М. Нижній і середній палеозой Волино-Подільської окраїни Східно-Європейської платформи та Передкарпатського прогину // Наук. зап. ДПМ НАН України. – 2000. – **15**. – С. 24 – 129.

Дригант Д. М. Девонські конодонти південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи (Волино-Поділля, Україна). – К.: Академперіодика, 2010. – 156 с. (+46).

Дригант Д. До геології фундаменту Передкарпатського прогину // Геологія і геохімія горючих копалин. – № 3 – 4. – 2011. – С.139 – 155.

Крупський Ю. З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. – К.: УкрНДГРІ, 2001. – 144 с.

Крупський Ю. З., Вислоцька О. І. Дослідження простягання зони Тейссейре-Торнквіста (ТТЗ) на території Західної України // Геодинаміка. – 1(16)–2014. – С. 34 – 42.

К характеристике девонских отложений Вольно-Подольской окраины Русской платформы / К. Я. Гуревич, У. А. Завьялова, Г. М. Помяновская, А. В. Хижняков // Вопросы геологии нефтегазоносных районов Украины : Тр. УкрНИГРИ. – М.: Гостоптехиздат, 1963. – Вып. 3. – С. 137 – 169.

Нарбутас В. В. Красноцветная формация нижнего девона Прибалтики и Подолии. – Вильнюс : «Мокслас», 1984. – 136 с.

Новые данные о геологическом строении и нефтегазоносности запада УССР по материалам региональных геолого-геофизических исследований (1958 – 1967) / В. С. Буров, С. П. Витрик, В. В. Глушко, В. В. Кузовенко, Б. В. Мыкита, Э. С. Муравинский и др. – Изд-во Львов. ун-та. – 1971. – 172 с.

Опорный разрез силура и нижнего девона Подолии. / О. И. Никифорова, Н. Н. Предтеченский, А. Ф. Абушик, М. М. Игнатович, Т. Л. Модзалевская, А. Я. Бергер, Л. С. Новоселова, Ю. К. Бурков. – Ленинград : Наука. – 1972.–262 с.

Сандлер Я. М. Рава-Русская опорная скважина. Опорные скважины СССР. 1. Восточные и западные области УССР. – Тр. ВНИГНИ. – Ленинград. : Гостоптехиздат, 1960. – Вып. XXIV. – С. 243–283.

- Сандлер Я. М., Глушко В. В. Складчатый силур в северо-западной части Львовской области // Докл. АН УССР – **103**. – № 4. – 1955. – С. 685 – 688.
- Стратиграфія УРСР. К. : Наук. думка, 1974. – Т. IV. – Ч. 2. Девон. – 263 с.
- Тектоника Украины / отв. ред. С. С. Круглов, А. К. Цпко/ Тр. УкрНИГРИ – М.: Недра, 1988. – Вып. 36. – 254 с.
- Хоменко В. И. Тектоническое районирование фундамента юго-запада Восточно-Европейской платформы и прилегающих территорий (по материалам геофизических исследований) // Геология запада Восточно-Европейской платформы. – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 7–15.
- Цегельнюк П. Д. Брахиоподы и стратиграфия нижнего палеозоя Вольно-Подольи.– Киев : Наук. думка, 1976. – 156 с.
- Юго-западный край Восточно-Европейской платформы на Украине и в Молдавии / И. Б. Вишняков, В. В. Глушко, Г. М. Помяновская, Э. И. Сафаров, А. В. Хижняков, Л. Е. Фильштинский // Геология запада Восточно-Европейской платформы. – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 22–35.
- Brochwicz-Lewiński W., Pożaryski W., Tomczyk H. Ruchy przesuwcze w południowej Polsce w paleozoiku / W. Brochwicz-Lewiński, W. Pożaryski, H. Tomczyk // Przegląd geologiczny. – 1983. – **31**. – № 12. – P. 651 – 658.
- Buggisch W., Mann U. Carbon isotope stratigraphy of Lochkovian to Eifelian limestones from the Devonian of central and southern Europe // International Journal of Earth Sciences. – 2004. – **93**. – P. 52- 541.
- Carbon isotope stratigraphy across the Silurian–Devonian transition in Podolia, Ukraine: evidence for a global biogeochemical perturbation / K. Małkowski, G. Racki, D. Drygant, H. Szaniawski // Geol. Mag. – 2009. – **146**, issue 05. – P. 647 – 689.
- Chiżniakow A.W., Żelichowski A.M. Zarys tektoniki obszaru lubelsko – lwowskiego // Kwartalnik geologiczny. – 1974. – **18**. – Nr 4. – P. 707–719.
- Deep structure of the Earth's crust in the contact zone of the Palaeozoic and Precambrian platforms in Poland (Tornquist–Teisseyre zone) / A. Guterch, M. Grad, R. Materzok, E. Perchuc / In: D.A. Galson and St. Mueller (Editors). The European Geotraverse, Pt. 2 // Tectonophysics, 128. – 1986. – P. 251 – 279.
- Drygant D. and Szaniawski H. Lochkovian conodonts from Podolia, Ukraine, and their stratigraphic significance // Acta Palaeontologica Polonica. – 2012. – **57** (4). – P. 833 – 861.
- Geological and physical-chemical characteristics of Lower Paleozoic deposits of Volhyno-Podillya, Western Ukraine / I. Kurovets, D. Drygant, I. Naumko, S. Kurovets, Y. Koltun // Biul. Państwowego Instytutu Geologicznego. – Nr 449. – 2012. – P. 119-130.
- Three global carbon isotope shifts in the Silurian of Podolia (Ukraine): stratigraphical implications / D. Kaljo, V. Grytsenko, T. Martma, M. A. Mõtus // Estonian Journal of Earth Sciences. – 2007. – **56**. – P. 205-220.
- Poprawa P., Paczeńska J. Rozwój ryftu w późnym neoproterozoiku–wczesnym paleozoiku na lubelsko-podlaskim skłonie kratonu wschodnioeuropejskiego – analiza subsydencji i zapisu facjalnego // Przegląd geologiczny. – 2002. – **50**. – № 1. – P. 49-63.
- Pożaryski W. i in. O heterochroniczności linii Teisseyre’a-Tornquista / W. Pożaryski, W. Brochwicz-Lewiński, H. Tomczyk // Przegląd geologiczny. – 1982. – **30**. – № 11. – P. 569-574.
- Pożaryski W., Tomczyk H. Przekrój geologiczny przez Polskę Południowo-Wschodnią // Przegląd geologiczny. – 1993. – **41**. – № 10. – P. 687-695.
- Tomczyk H. Główne fazy rozwoju Gór Świętokrzyskich // Prace Instytutu Geografii WSP w Kielcach. – 2000. – 4. – S. 67-91.

Стаття надійшла
25. 06. 2017

Danylo DRYGANT

**DEVONIAN OF THE TEISSEYRE–TORNQVIST ZONE IN THE
SOUTHWESTERN MARGIN OF THE EAST EUROPEAN PLATFORM
(UKRAINE)**

The Teisseyre-Tornquist Zone (TTZ) in the southwestern (Volyn-Podolian) margin of the East European Platform is an graben feature up to 75 km-wide. It is distinguished by most deepened (about 3200-4000 m) base of Paleozoic succession and by maximal increased thickness of the Silurian deposits. The graben is formed by marine sediments of Cambrian (520 m), Ordovician (about 150 m), Silurian (900-1500 m) and Devonian (about 1900 m thick) in age. Silurian sections are represented by monotonous sequence of dark graptolite shales (boreholes Rava-Ruska-1, Lishchynska-1, Zahaypil-1) or by claystones interbedded within the nodular limestone layers (bor. Krekhiv-1). Devonian deposits in TTZ, as elsewhere in southwestern margin of the Platform, conformably overlay Silurian strata and form with them an uninterrupted succession of the marine deposition (however, boundary between systems is not well-expressed by change of lithology in sections).

Lithologically less changeable (of glimpse) successions of Lower Devonian, ranging in age from the Lochkovian to the Emsian, are divisible into two units named as series: Tyver (lower 530 m) and Dniester (upper 485 m). Sections of the first of them unlike, in contrast to typical outcrops in Podolia, are mainly represented by shales (bor. Rava-Ruska-1, 1342-1872 m), shales and siltstones (bor. Lishchyny-1, 2046-2576 m) or by alternating of dark- and red-colored sandstones, siltstones also claystones (bor. Krekhiv-1, 2472-3002 m), rarely occur limestones and marls (bor. Davydeny-1, 1664-2194 m). Deposits identified as belonging to Dniester Series and compound by dark and red colored sandstone, siltstone and claystone rocks, are discovered in borholes Krekhiv-1 (1986-2472 m), Nesteriv-1 (1620-2056 m), Lishchyny-1 (1560-2046 m).

Middle–Upper Devonian deposits (nearly 895 m thick) in TTZ form with underlying strata a continuous succession of marine sediments (without any interruption in sedimentation in passing from Lower Devonian into Eifelian also in passing from Famennian into Carboniferous). Deposits in lower part of interval, redefined as Middle and Upper Devonian in age, consist of multicoloured hemipelagic sandstones, siltstones and claystones (bor. Krekhiv-1, Vel. Mosty-30). Sections in the northeastern part of the Volyn-Podolian (eastward of the Ustyluh-Rohatyn displacement Zone) are formed mainly by limestones and dolostones (bor. Lytovezh-1, Sokal'-1 and oth.). The stratigraphic gap between Eifelian and oldest deposits gradual increases to eastern margin of Middle Paleozoic sedimentary basin.

Regional investigation of the geophysical logs and discovered rocks in boreholes showed that the Devonian as well the oldest Paleozoic deposits in TTZ are continuous, unfolded and unfaulted also with steady thickness of synchronogenetic stratigraphic units in different sections.