

УДК 552.5:551.735(477.5)

В.Т. Кривошеєв, Є.З. Іванова, В.В. Макогон

**БУДОВА, ЛІТОЛОГО-ФАЦІАЛЬНА ЗОНАЛЬНІСТЬ ТУРНЕЙСЬКО-ВІЗЕЙСЬКОГО
НАФТОГАЗОНОСНОГО КОМПЛЕКСУ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОГО БАСЕЙНУ ТА ПРОБЛЕМИ
СВІТНОЇ СТРАТИФІКАЦІЇ**

V.T. Kryvosheyev, E.Z. Ivanova, V.V. Makogon

**THE STRUCTURE, LITHOLOGY-FACIAL ZONATION OF THE TOURNAISIAN-UISEAN OIL-GAS
BEARING COMPLEX OF THE DNIPRO-DONETS DEPRESSION AND PROBLEMS OF THE SUITE
STRATIFICATION**

Проблеми, які є в синхронізації продуктивних товщ, горизонтів, окремих пластів, не сприяють об'єктивному розумінню геологічної будови Дніпровсько-Донецького басейну та прогнозу нових типів пасток нафти та газу. Виділені нами на базі багаторічних детальних комплексних досліджень літолого-фаціальні товщі мають стати основою для складання нової світної стратиграфічної схеми турнейських та візейських відкладів басейну.

Ключові слова: літологія, фації, свита, стратиграфія.

Проблемы, которые существуют в синхронизации продуктивных толщ, горизонтов, отдельных пластов, не способствуют объективному пониманию геологического строения Днепровско-Донецкого бассейна и прогнозу новых типов ловушек нефти и газа. Выделенные нами на базе многолетних детальных комплексных исследований литолого-фациальные толщи должны стать основой для составления новой светной стратиграфической схемы турнейских и визейских отложений бассейна.

Ключевые слова: литология, фации, свита, стратиграфия.

The problems which are in the synchronization of productive rock masses, horizons, individual strata do not further the true understanding of the geological structure of the Dnipro-Donets depression and to the forecast of new types of oil-gas traps. The lithology-facial rock masses, which we have defined on the basis of the detailed researches which have been carried out during many years, must be considered the ground for making of the new stratigraphical scheme of the suites of the Tournaisian and Visean deposits of the depression.

Keywords: lithology, facies, suite, stratigraphy.

ВСТУП

Проблема синхронізації продуктивних комплексів, товщ, продуктивних горизонтів (ПГ) і окремих пластів нафтогазоносних басейнів є однією з найбільш актуальних проблем геології нафти і газу як в теоретичному, так і в практичному відношенні. В добре вивченому бурінням і сейсморозвідкою Дніпровсько-Донецькому нафтогазоносному басейні вона стоїть досить гостро, оскільки тут існує низка необґрунтованих схем стратиграфії (у тому числі і прийнята стратиграфічним комітетом "Стратиграфічна схема кам'яновугільних відкладів східних областей України" 1993 року, де порушені основні принципи виділення світ), які стримують детальне картування відкладів та об'єктивний прогноз нових типів пасток нафти і газу.

Ефективність геологорозвідувальних робіт на нафту і газ (і на усі інші види корисних копалин) залежить від рівня геологічного вивчення

надр бурінням, сейсморозвідкою та науково-дослідними роботами регіонального, зонального та локального напрямку, ефективності впровадження у виробництво науково-технічних розробок, тому вирішення зазначеної проблеми в регіоні сприятиме об'єктивному розумінню його будови, історії геологічного розвитку та прискореному відкриттю нових родовищ нафти і газу у нових типах пасток.

**РАЙОН РОБІТ, МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТ
ДОСЛІДЖЕННЯ**

Район робіт включає територію усієї Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та її облямування, де багаторічними комплексними літолого-фаціальними, літолого-стратиграфічними, літолого-палеогеографічними, біостратиграфічними та іншими дослідженнями вивчено турнейсько-візейський нафтогазоносний комплекс.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.

Багаторічними біостратиграфічними літолого-стратиграфічними дослідженнями нижнього карбону ДДЗ, які проводились фахівцями наукових і виробничих підприємств починаючи з відкриття перших родовищ нафти і газу, виконаними колективами науково-дослідних і виробничих підприємств, було створено ряд схем кореляції та індексації ПГ для окремих родовищ, різних зон та западини у цілому. На кожному із етапів проведення пошукових робіт вони відіграли відповідну роль, але нові матеріали геолого-геофізичних досліджень вимагали перегляду цих схем та складання нових, які б відповідали рівню нових знань та сприяли практиці геологорозвідувальних робіт на нафту і газ в регіоні.

На сьогоднішній день офіційною є затверджена ГоловкивГУ в 1989 р. “Уточнена схема кореляції і єдиної індексації ПГ нижнього карбону ДДЗ”. Вона відіграла свою позитивну роль в практиці проведення геологорозвідувальних робіт на нафту і газ в ДДЗ, але з самого початку її введення до неї були численні принципові зауваження як науковців, так і виробників. Ці зауваження були пов’язані з численними помилками в трактуванні стратиграфічної повноти розрізів, в розчленуванні розрізів конкретних свердловин, виділенні ПГ у межах діяльності ДГП ЧНГГ та ДГП ПНГГ та інших нафтогазовидобувних підприємств. Масштаби розбіжностей в порівнянні з сучасною схемою стратиграфії і номенклатурою сягають 4–5 ПГ.

У зв’язку з накопиченням вищезгаданих проблем та нових матеріалів буріння, проведенням науково-дослідних робіт за ініціативою Чернігівського відділення УкрДГРІ по завданню Головного управління геології нафти і газу Держкомгеології України колективами фахівців ДГП ЧНГГ, ПНГГ та Чернігівського відділення УкрДГРІ у 1990, 1991 і 1994 роках була проведена велика робота по уніфікації літолого-стратиграфічного розчленування, кореляції візейських відкладів різних геотектонічних зон ДДЗ і номенклатурі ПГ. Незважаючи на це, далі від пограничних площ ЧНГГ та ПНГГ процес практично не пішов і ряд проблем стратиграфії і кореляції розрізів, індексації ПГ нижнього карбону залишились нез’ясованими і в ДДЗ продовжують існувати різні, часто необґрунтовані та суперечливі схеми кореляції.

У 1991 році В. Полетаєв, Г. Вакарчук, Л. Винниченко, Л. Кононенко, О. Лукін, А. Резніков

[7] розпочали створення регіональних стратиграфічних схем новітнього покоління. Пізніше для більшості ПГ Г. Вакарчук і Л. Кононенко виділили типові розрізи, привели їх характеристику, а окремим ПГ дали географічні назви. Світа пропонувалась як обов’язковий місцевий літолого-стратиграфічний стратон. Складена на цих принципах та прийнята у 1993р. стратиграфічним комітетом України “Стратиграфічна схема нижньокам’яновугільних відкладів східних областей України” для геологічних карт нового покоління [8] внесла значну плутанину у розуміння будови турнейських та візейських відкладів ДДЗ (автори В. Полетаєв, М. Вдовенко, Г. Вакарчук, Л. Винниченко, М. Карелов, Л. Кононенко, О. Лукін, С. Онуфришин, А. Резніков). Ці схеми були піддані критиці відомими дослідниками ДДЗ (А. Білик, В. Кривошеєв та ін.), котрі вважали, що нанизування штучно виділених світ на добре розроблену стратиграфічну основу, механічна синхронізація їх з різновіковими стратонами принесли більше шкоди, ніж користі.

У зв’язку із цим за ініціативою фахівців, що ще працюють у даних напрямках, у 2004, 2005 роках та в останній час було проведено робочі наради (УкрДГРІ, ІГН НАНУ, ЧВ УкрДГРІ) по стратиграфії і кореляції турнейських та візейських відкладів ДДЗ за участю членів стратиграфічного комітету України. Якщо на перших нарадах під тиском окремих груп учасників, які не володіли усім комплексом сучасної біостратиграфічної, літолого-стратиграфічної, літолого-фаціальної та ін. інформації, було підтверджено світну стратифікацію 1993 р. з неіснуючими переривами в осадконакопиченні, а існування деяких штучно виділених світ (з порушенням літолого-фаціальних принципів їх виділення) підтримано більшістю учасників рейтинговим голосуванням, то на останніх зустрічах було досягнуто домовленостей прийняти за основу літолого-фаціальний принцип виділення світ, прийнятий у Чернігівському відділенні УкрДГРІ при складанні літолого-палеогеографічних карт нового покоління масштабу 1:200000 турнейських та візейських відкладів території ДДЗ.

Ми неодноразово висвітлювали проблеми стратиграфії, літолого-фаціальної зональності, впливу регіональних перерв на повноту розрізів турнейсько-візейських теригенних і карбонатних відкладів, детальної кореляції та номенклатури ПГ у зв’язку з прогнозом їх нафтогазоносності. Найбільш повно ці проблеми викладені у публікаціях [1,2,3,4,5], тому тут в деталях на них

ми не зупиняємось. Підкреслимо тільки, що підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт на нафту і газ в ДДЗ, основному нафтогазовидобувному регіоні України, на теперішньому високому рівні його вивченості неможливе без вирішення цих принципових проблем, на чому ми постійно наголошуємо.

У Чернігівському відділенні УкрДГРІ вирішення проблеми синхронізації відкладів завжди було пріоритетним. Сектор літології неодноразово пропонував постановку цієї важливої роботи на рівні Державної геологічної служби. Зараз за власної ініціативи фахівців відділення та Інституту геологічних наук НАН України хоча і досить повільно, але проводиться робота по приведенню у відповідність сучасним знанням офіційної світої стратиграфічної схеми, до якої є численні серйозні зауваження. Нами на основі багаторічних комплексних досліджень матеріалів по понад ніж 3000 інформативних глибоких свердловинах розроблено моделі будови турнейського і візейського ярусів, літолого-стратиграфічні схеми розчленування та детальної кореляції відкладів в різних геотектонічних зонах западини та її борти. Ці моделі враховують усі, в тому числі й найновіші біо- і літолого-стратиграфічні дослідження, закономірності літолого-фаціальної зональності одновікових товщ, об'єктивне трасування виділених переривів в осадконакопиченні, надійні регіональні та зональні репері за геофізичними дослідженнями свердловин (ГДС), сейсмостратиграфічний аналіз та інше, які протягом останніх 30-ти років успішно використовуються у відділенні при геологічних дослідженнях, прогнозі нових типів пасток, геологічному моделюванні.

Кожний з реперів скелетної основи розрізу має своєрідну літолого-геофізичну характеристику (це, в основному, глинисті пласти з прошарками вапняків), стійке поширення на великих територіях завдяки морському походженню, легко встановлюється в розрізі свердловин за комплексом ГДС. Фактично використовується методика Л. Лутугіна, розроблена для вугленосних відкладів відкритого Донбасу [6].

Багаторічними комплексними дослідженнями авторами розроблена сучасна комп'ютеризована літолого-стратиграфічна основа, єдина номенклатура ПГ, реперів та глинистих перемичок, яка дає можливість за допомогою геоінформаційних технологій детально картувати стратиграфічні підрозділи, літолого-фаціальні товщі (світи), продуктивні горизонти та окремі

пласти турнейських і візейських відкладів ДДЗ, виконувати різноманітні геологічні та структурні побудови.

Виділені нами за згаданими принципами та закартовані на усій території западини літолого-фаціальні товщі мають стати основою нової світої стратиграфічної схеми турнейських та візейських відкладів ДДЗ.

Турнейські відклади в ДДЗ відносяться до XV мікрофауністичного горизонту (МФГ), представлені нижнім та верхнім під'ярусами, як і їх аналоги в Донбасі і Східно-Європейській платформі. Вони як у підшві, так і в покрівлі відокремлюються регіональними переривами в осадконакопиченні.

У стратиграфічній схемі 1993 р. відклади нижнього турне представлені з південного сходу на північний захід западини юріївською, зорківською та нижньою частиною леляківської світи. За сучасними даними це не відповідає дійсності. За комплексом органічних решток юріївська карбонатна світа з пластами пісковиків та аргілітів дійсно має ранньотурнейський мальовсько-упінський вік, зорківська глиниста з прошарками вапняків — верхньотурнейський кизеловський, а нижня піщана частина леляківської світи — верхньотурнейський черепетський. Об'єктивний детальний аналіз матеріалів, виконаний нами, свідчить про те, що синхронними одновіковими аналогами юріївської світи в південно-східній та центральній частині як південної, так і північної прибортових зон ДДЗ є карбонатна мажарівська світа (без пісковиків) та славківська глинисто-карбонатна світа в центральній частині південної прибортової зони, яка поділена на три підсвіти — нижню і верхню карбонатні та середню глинисту (рис. 1). У зоні центральних депресій одновіковими аналогами юріївської світи мілководного шельфу на південному сході є переважно глиниста з пластами глинистих вапняків більська світа депресійної зони моря. В центральній частині центральних депресій одновіковим аналогом юріївської світи є родниківська теригенно-глиниста світа прибережної зони моря. Ця закономірна літолого-фаціальна зональність ранньотурнейських відкладів обумовлена літолого-палеогеографічними умовами трансгресуючого з південного сходу морського басейну.

Верхньотурнейські відклади у стратиграфічній схемі 1993 р. представлені на південному сході та в центрі западини в нижній половині

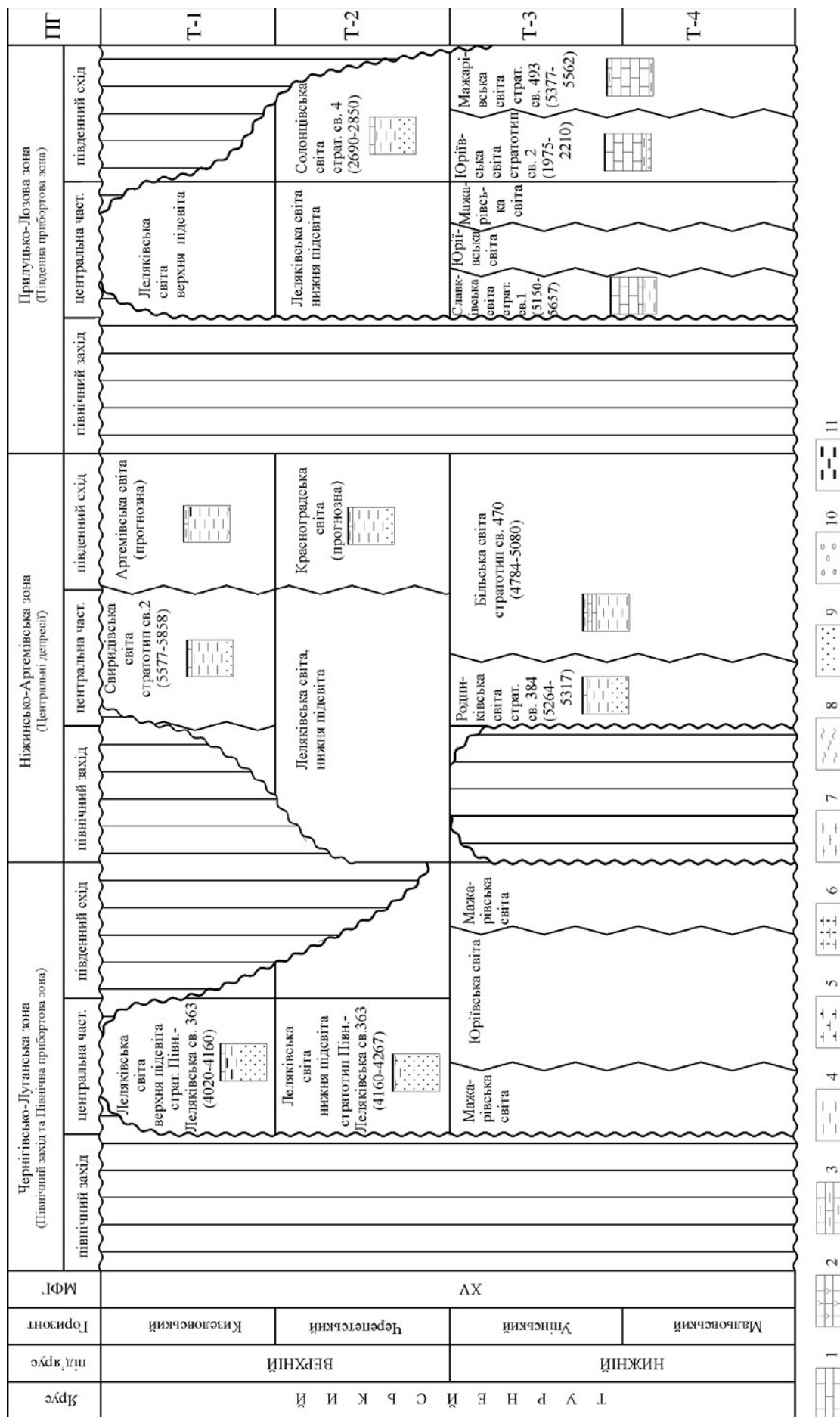


Рис. 1. Стратиграфічна схема туронських відкладів Дніпровсько-Донецької западини (склалі: Кривошеєв В.Т., Іванова Є.З., Макогон В.В., 2010р.)

1 — вапняк; 2 — вапняк рифогенний; 3 — вапняк глинистий; 4 — глина; 5 — глина вапниста; 6 — карбонатно-глинисті бітумінозні породи, доманікити; 7 — глина сухарна; 8 — алевроит; 9 — пісок; 10 — гравій; 11 — вугілля

славківською світою, у верхній солонцівською і побиванською світами, а на північному заході верхньою частиною леляківської світи. Тут допущена ще більша плутанина, ніж у нижньотурнейській частині. За біостратиграфічними та літолого-стратиграфічними даними славківська світа віднесена нами до нижнього турне, основна частина солонцівської світи має черепетський вік, верхня частина леляківської світи — кізеловський, а побиванська світа помилково виділена в нижній частині нижнього візе та низах верхнього турне, відокремлених регіональним переривом. Враховуючи це, черепетська частина розрізу в прибортових зонах південного сходу представлена солонцівською світою аргілітів, які перешаровуються з пісковиками та підпорядкованими пластами вапняків переважно прибережно-морського походження, в центральній частині прибортових зон та на північному заході вона заміщується світло-сірими пісковиками з пластами сухарних аргілітів нижньої підсвіти леляківської світи субконтинентального походження. В центральних депресіях південного сходу розвинутий переважно глинистий розріз депресійного басейну.

Відклади кізеловського горизонту збереглися від передвізейського регіонального перериву тільки в занурених зонах западини, в прибортових зонах вони повністю розмиті (див. рис. 1). В центральній частині ДДЗ вони представлені морськими вугленосними глинистими відкладами з пластами вапняків та пісковиків свирідівської світи, на занурених частинах прибортових зон вони заміщуються континентальними вугленосними піщаними відкладами з пластами аргілітів (рідко вапняків) верхньої підсвіти леляківської світи. В депресіях південного сходу формувались глинисті відклади депресійного басейну.

В стратиграфічній схемі 1993 р. в нижньому візе (XIV МФГ) в осьовій частині западини і в південній прибортовій зоні розвинута єдина пісківська світа, яка складена аргілітами та вапняками, а на північному заході і в північній прибортовій зоні вона заміщена нижньою підсвітою артюхівської світи, яка, на жаль, включає тільки верхню частину горизонту і складена перешаруванням пісковиків, аргілітів та лінз вугілля. Насправді літолого-фаціальна зональність нижньовізейських відкладів набагато складніша, що демонструється на рис. 2. У південно-східній та центральній частині прибортових зон вони представлені шельфовими

вапняками бакумівської світи, яка облямовується карбонатно-глинистою пісківською світою морського походження, а далі на північний захід заміщується теригенно-глинистою горобіївською світою приморської озерно-болотної рівнини, яка часом заливалась морем та переважно теригенною вугленосною з пластами сухарних аргілітів великобубнівською світою низинної озерно-алювіальної заболоченої рівнини. На південному сході центральних депресій формувались глинисті відклади депресійного басейну.

Такі ж неправомірні зіставлення пов'язані і з XIII МФГ. Чомусь єдина карбонатна товща цього горизонту розірвана і її верхня частина виділена в яблунівську світу і паралелізується вона з верхньою вугленосною частиною верхньої підсвіти артюхівської світи. Реальна літолого-фаціальна зональність цього комплексу представлена на рис. 2, де кампанська карбонатна світа характеризує шельфову зону, яблунівська та опішнянська — депресійну, а інші світи — прибережну зону моря.

Проблему XIIa МФГ ми не раз викладали. Базальними відкладами цього теригенно-глинистого комплексу відкладів своєрідного депресійного басейну є рудівські шари, складені бітумінозними вапнистими аргілітами та глинистими вапняками — доманікітами, з якими зв'язана радіоактивна аномалія (рис. 2). В стратиграфічній схемі 1993 р. у цьому комплексі виділено теригенно-глинисту солохівську світу, яка на північному заході і в прибортових зонах заміщується карбонатною мошковською світою. Як перша, так і друга світи фактично представляють собою частини різних літолого-фаціальних товщ і не можуть у таких обсягах бути світами.

Відклади XII та XI МФГ (рис. 3) в прибортових зонах та на північному заході формувались у мілководній та прибережній частині моря, а в осьових депресіях в його депресійній частині і більш диференційовані, ніж це представлено у діючій стратиграфічній схемі 1993 р.

Спираючись на вказані вище розробки, сектор літології виконав численні науково-дослідні роботи, видав понад 140 практичних рекомендацій, які сприяли науковому обґрунтуванню нових напрямів геологорозвідувальних робіт, прогнозу нових типів пасток в ДДЗ, відкриттю та ефективній розвідці низки родовищ нафти і газу.

Вперше на створеній автоматизованій базі даних складено 16 погоризонтних літолого-

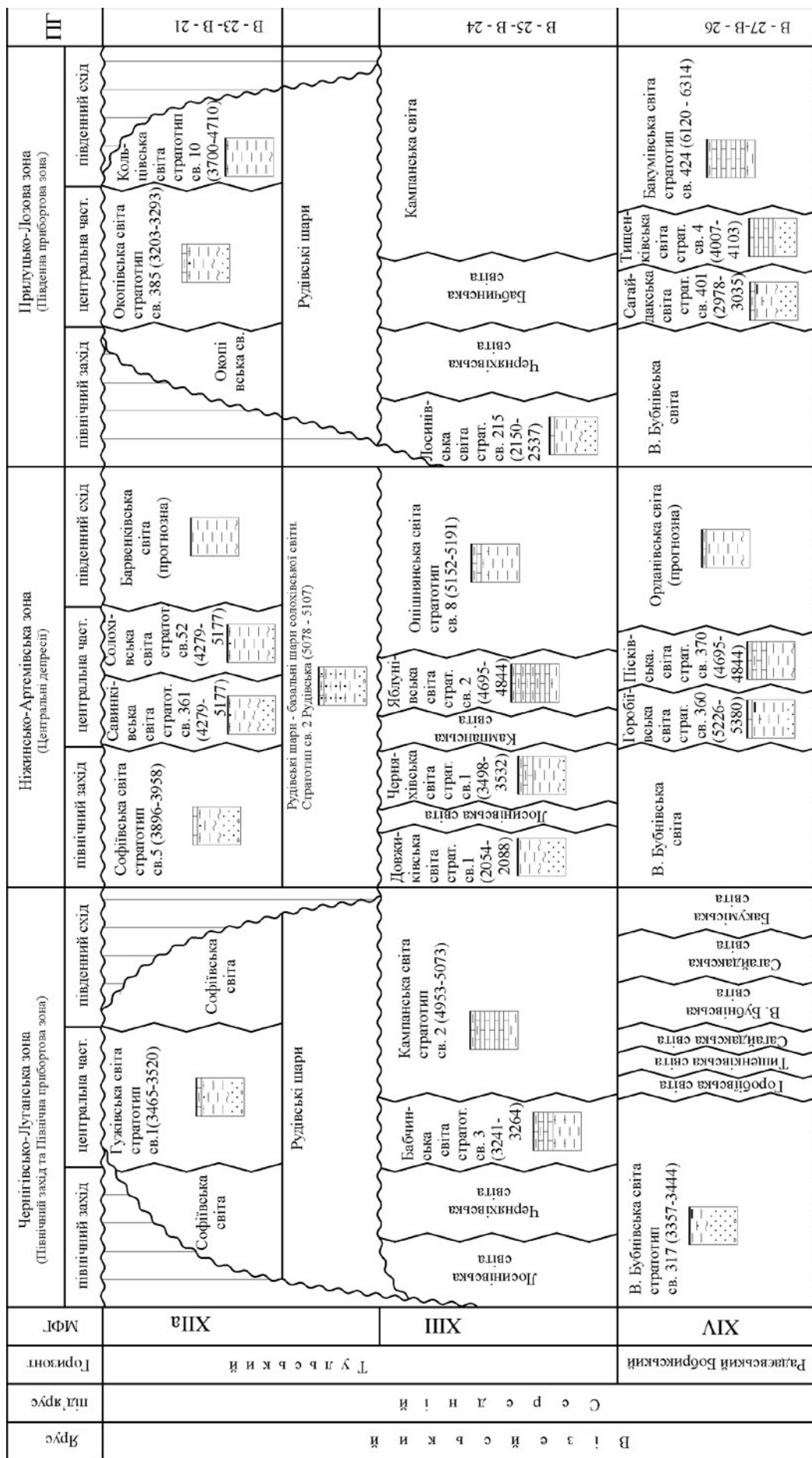


Рис. 2. Стратиграфічна схема нижньо - та середньовізейських відкладів Дніпровсько - Донецької западини (склали: Кривошеєв В.Т., Іванова Є.З., Макогон В.В., 2010р.)
Умовні позначення на рис. 1.







Ярус	під ярус	Горизонт	МФ	Чернігівсько-Луганська зона (Північний захід та Північна прибортова зона)		Ніжинсько-Артемівська зона (Центральні депресії)		Прилуцько-Лозова зона (Південна прибортова зона)		Ш
				північний захід	центральна част.	південний схід	північний захід	центральна част.	південний схід	
Візейський	Верхній	Рендовський	XI	XII	Перекопівська світа стратотип св. 1 (4105-4230) 	Дружелобівська світа стратотип св. 1 (3204-3330) 	Перекопівська світа	Прогнозна світа 	Перекопівська світа	B-16-B-14
					Довжківська світа стратотип св.1 (1948-2054) 	Андріяшівська світа стратотип св. 6 (4376-4691) 	Андріяшівська світа	Прогнозна світа 	Андріяшівська світа	
		Алексинівський+	XII							B-20-B-17

Рис 3. Стратиграфічна схема верхньовізейських відкладів Дніпровсько - Донецької западини (склали: Кривошеєв В.Т., Іванова Є.З., Макогон В.В., 2010р.)
Умовні позначення на рис.1.

палеогеографічних карт нового покоління масштабу 1:200000 всієї території ДДЗ та зон її облямування, що включають карти ранньотурнейського (C_1t_1 та окремо зони C_1tb — ПГ Т-4 і C_1tc — ПГ Т-3), пізньотурнейського (зона C_1td — ПГ Т-2 та Т-1), ранньовізейського (XIV МФГ — ПГ В-27 та В-26), ранньотульського (XIII МФГ — ПГ В-25 та В-24), пізньотульського (XIIa МФГ — ПГ В-23, В-22, В-21), пізньовізейського (XII МФГ — ПГ В-20, В-19, В-18, В-17, XI МФГ — ПГ В-16, В-15, В-14) часу, які є сучасною базою для практики регіонального, зонального та локального прогнозу нових літолого-стратиграфічних, літологічних та комбінованих пасток і відкривають друге дихання основного нафтогазовидобувного регіону України — Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною субпровінції.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ВИСНОВКИ.

Викладені результати досліджень турнейсько-візейського комплексу ДДЗ свідчать про необхідність термінового формування нової стратиграфічної схеми для регіону на основі запропонованої авторами світової стратифікації.

1. *Кривошеєв В.Т., Іванова Є.З., Кукуруза В.Д.* Роль регіональних переривів осадконакопичення візейського комплексу ДДЗ в формуванні пасток вуглеводнів та оцінка їх нафтогазоносності // Матер. наук.-практ. конфер. "Нафта і газ України-96" — Харків. — 1996 — Т1. — С. 66–68.

2. *Кривошеєв В.Т., Макогон В.В., Іванова Є.З. та ін.* Підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт на нафту та газ у зв'язку з проблемами стратифікації розрізів та кореляції ПГ нижньокам'яновугільних відкладів ДДЗ // Міжнар. конференція "Крым-2005" Геодинамика, сейсмичность и нефтегазоносность Черноморско-Каспийского региона. — Симферополь: 2005. — С. 101–106.
3. *Кривошеєв В.Т., Макогон В.В., Іванова Є.З., Пекельна О.В.* Літолого-палеогеографічні карти турнейсько-візейських нафтогазоносних відкладів Дніпровсько-Донецької западини на основі їх сучасної стратифікації // Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту. — Київ: 2007, — №2. — С.148–160.
4. *Лукин А.Е.* Формации и вторичные изменения каменноугольных отложений ДДВ в связи с нефтегазоносностью. — М.: Недра, 1977. — 102с.
5. *Лукин А.Е.* Литогеохимические факторы нефтегазонакопления в авлакогенных бассейнах. — К.: — Наукова думка, 1997. — 240с.
6. *Лутугин Л.И.* Избранные труды по геологии Донецкого бассейна. — К.: 1956. — 211с.
7. *Полетаев В.И., Вакарчук Г.И., Винниченко Л.Г. и др.* Расчленение и корреляция разнофациальных толщ нижнего и низов среднего карбона Днепровско-Донецкого авлакогена. Препринт. ИГН АН УССР. — К.: 1991. — 50с.
8. *Полетаев В.И., Вакарчук Г.И., Вдовенко М.В. и др.* Стратиграфическая схема нижнекаменноугольных отложений восточных областей Украины // Препринт. ИГН АН Украины. К.: — 1993.

Чернігівське відділення Українського державного геологорозвідувального інституту, Чернігів

Рецензент — чл.-кор. НАН України О.Є. Лукін