

УДК 550.8.05/551.735 (477.6)

Н. Несіна, пров. геолог
ТОВ "Вікоіл ЛТД"
вул. Кудрявський узвіз, 7, м. Київ, 04655 Україна
E-mail: natalia_nesina@bigmir.net

ПОШИРЕННЯ ПІЗНЬОСЕРПУХОВСЬКИХ БІОГЕРМІВ У ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ДОНО-ДНІПРОВСЬКОГО ПРОГИНУ (ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ СЕЙСМОФАЦІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ)

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.В. Огарем)

Метою статті є демонстрація застосування сейсмофаціального аналізу в комплексі з даними геофізичного дослідження свердловин для картування фаціальних зон та реконструкції обстановок седиментації в пізньосерпуховський час.

На основі сейсмофаціального аналізу, здійсненого на Будьонівській, Надеждинській і Пархоменській площах піднасувної зони Північнодонецького насуву, вперше на цій території отримано детальну карту сейсмофацій, на якій чітко вирізняються області, що відповідають прогнозованому рифогенному масиву та зарифовій лагуні, а також сейсмофаціям, які характеризують фаціальні зони морської авандельтової та більш глибоководної формації.

Узагальнення отриманих нами та опублікованих раніше даних сприяло виявленню найголовніших просторово-часових закономірностей поширення карбонатних споруд (біогермів) у межах території досліджень та дозволило побудувати доповнену й деталізовану схему поширення пізньосерпуховських біогермів на північних окраїнах Донбасу та у південно-східній частині Північного борту Дніпровсько-Донецької западини з літологічною характеристикою мікрофрових зон.

Ключові слова: Дніпровсько-Донецька западина, північні окраїни Донбасу, серпуховські відклади, рифогенні масиви, карбонатні споруди, сейсмофації.

Вступ. Територія досліджень розміщена у південно-східній частині Доно-Дніпровського прогину (ДДП), що включає територію Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та Складчастого Донбасу. Тут розташована зона зчленування південно-східної частини Північного борту ДДЗ та північних окраїн Донбасу. З південного заходу територія обмежена Північнодонецьким насувом та Північним крайовим розломом, на північному сході переходить у південно-західне крило Воронежської антеклізи (Старобільсько-Міллерівська монокліналь).

У межах території досліджень палеозойські відклади у складі нижнього, середнього та верхнього відділів карбону незгідно залягають на еродованій поверхні докембрійського фундаменту. Поверхня фундаменту залягає на різній глибині – від 1800 м на північному сході (Краснодеркульська площа) до 4200-4300 м на південному заході (Кримська площа), плавно занурюючись на південь та південний захід. Відповідно, кам'яновугільні відклади поступово виклинюються в північному-

північно-східному напрямку, в бік Воронежського докембрійського масиву. Порооди карбону незгідно перекриваються породами тріасу та більш молодими утвореннями мезо-кайнозою. Моноклінальне залягання осадових товщ ускладнюється субширотними й субмеридіональними розломами, пов'язаними зі ступінчасто- і зворотнo-ступінчасто-блоковою будовою фундаменту.

За нафтогазогеологічним районуванням територія досліджень відноситься до нафтогазоносного району Північного борту, Красноріцького та Лисичанського газоносних районів (рис. 1). Поклади вуглеводнів розміщуються у широкому стратиграфічному діапазоні – від нижньокам'яновугільних (C_{1S2} , світа C_1^4) до тріасових (Краснопопівське родовище). Виявлено численні поклади вуглеводнів, пов'язані як з антиклінальними структурами, так і з пастками неантиклінального типу – рифогенними масивами й піщаними тілами барового та руслового генезису [9].

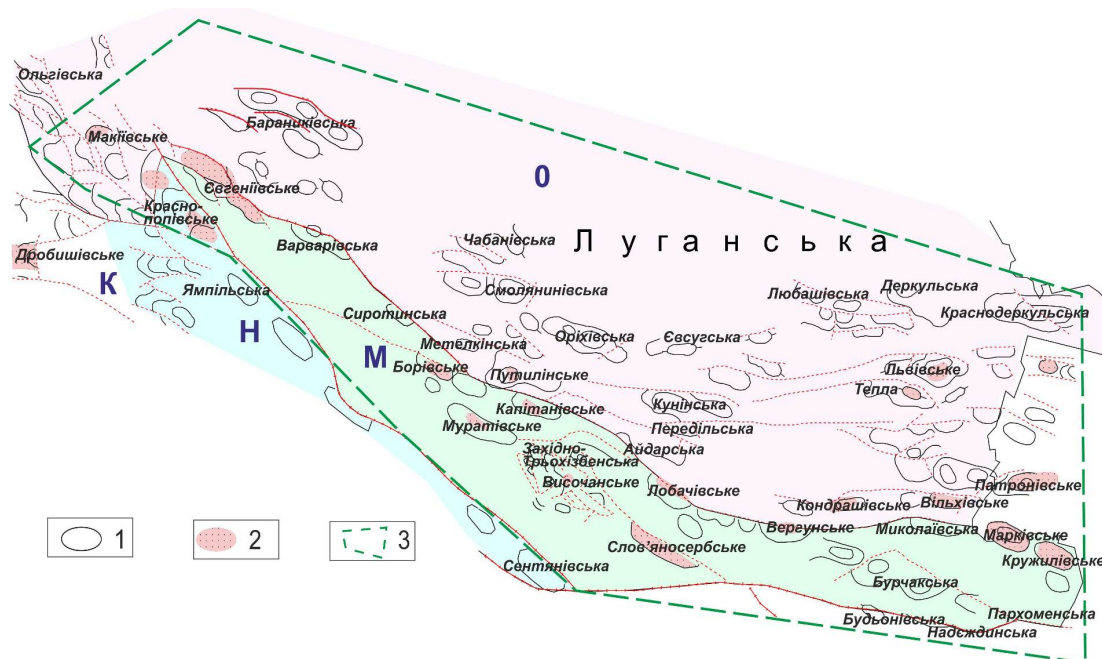


Рис. 1. Фрагмент тектонічної карти ДДЗ з елементами нафтогазогеологічного районування:

Умовні позначення: 1 – структури, 2 – родовища, 3 – територія дослідження; газоносні (ГР) і нафтогазоносні (НГР) райони Дніпровсько-Донецької нафтогазоносної області (НГО): К – Співаківський ГР, М – Красноріцький ГР, Н – Лисичанський ГР, О – Північного борту НГР

Історія дослідження верхньосерпуховських карбонатних споруд у південно-східній частині ДДП. У різні роки ХХ і нинішнього століття геолого-геофізичні дослідження проводились В. Поповим, Г. Володінім, В. Кислим, А. Мурічем, В. Бабадагли, А. Верейкіним, В. Полоховим, М. Верповським, В. Савицьким, Є. Бібером, В. Коломієць та ін. Починаючи з середини 50-х років минулого століття, тут здійснювалося структурно-пошукове, опорне та глибоке пошукове й розвідувальне буріння, проводились геофізичні дослідження. В результаті було закартовано Північнодонецький та інші насуви, зону Красноріцьких скидів, а також цілий ряд антиклінальних структур, чимало з яких виявились нафтогазоносними (родовища – Кримське (Височанське), Муратівське, Лобачівське, Вільхівське, Вергунське, Кружилівське, Краснопопівське, Євгенівське та ін.), було підтверджено газонасність зони Красноріцького скиду та спрогнозовано перспективність відкладів карбону в лежачому крилі Північнодонецького насуву.

До середини 70-х років минулого століття промислова нафтогазоносність північних окраїн Донбасу пов'язувалася з пластивими склепінними пастками Красноріцької зони антиклінальних структур – прирозломними брахіантиклінальними складками північно-західного простягання в опущених тектонічних блоках скидів Красноріцької зони. Після відкриття в 1976 р. Муратівського газового родовища, де промислові припливи було отримано з масивів рифогенних вапняків серпуховського ярусу нижнього карбону, в цьому регіоні відкрився новий напрямок пошукових робіт на нафту і газ. В наступні 15 років сейсморозвідувальними роботами було виявлено 20 окремих карбонатних тіл (рифогенних масивів), здебільшого в південній частині Старобільсько-Міллерівської монокліналі, на відстані до 10-20 км північніше лінійної зони Красноріцьких скидів [9]. Їхня промислова нафтогазоносність була встановлена на Муратівському, Путилінському, Чабанівському, Теплому (Львівському) та інших родовищах. У 70-і роки минулого століття на структурах зони Красноріцького скиду (Сиротинська, Борівська, Капітанівська, Трьохізбенська, Лобачівська, Вільхівська й Муратівська) за керном було встановлено наявність у серпуховському ярусі (світа C_1^4) змішаних тріщинно-кавернозно-порових та інших карбонатних колекторів товщиною від 80-100 м до 300-700 м. Було доведено високу перспективність верхньосерпуховських карбонатних масивів (органогенних споруд), багато публікацій присвячено дослідженням їхнього речовинного складу та просторово-часових закономірностей поширення. Відмічалось, що у пізньосерпуховський час осадонакопичення на цій території відбувалося на етапах ранньої та пізньої трансресії в умовах мілководного шельфу, напівзакритих лагун та в застійних зонах, де накопичувались зарифові лагунні ангідриди [1, 3, 4, 5, 8, 9, 10].

Тривалий час вважалося, що в північно-західному напрямку пізньосерпуховське рифоутворення затухає [10], проте дослідження, проведені в межах північного борту ДДЗ, дозволили й тут виявити рифогенні споруди. Так, вивчення керну зі свердловин, пробурених на Макіївському газоконденсатному родовищі (розташоване у південно-східній частині північного борту ДДЗ), де раніше було виявлено газові поклади в горизонті М-3 (C_2m), засвідчило, що вапняки продуктивного горизонту С-5 (світа C_1^4) є біогермами товщиною 5,6 м, що формувались в умовах напівзакритих лагун з поганою циркуляцією води, а також біогерми, сформовані в умовах теплового моря з гарною циркуляцією, товщиною 2,5 м та 0,62 м [2].

У крайній північно-східній частині території сейсморозвідувальними дослідженнями, проведеними на Краснодеркульській площі [9], було виявлено субширотний вапняковий вал завтовшки 150-250 м, шириною 2,5-5,0 км і довжиною до 30 км західніше кордону з РФ. Відмічалось, що наявність вузького синклінального про-

гину, який, за результатами інтерпретації сейсморозвідувальних даних, відокремлює вал від розташованої північніше карбонатної платформи, означає, що вал може розглядатися як крайовий бар'єрний риф. Вивчення літології низів башкирського ярусу середнього карбону, серпуховсько-візейського й турнейського ярусів нижнього карбону, розкритих параметричною свердловиною № 5282, показав майже повністю карбонатний інтервал, складений ущільненими та закарстованими вапняками з рідкісними тонкими прошарками глинистих порід. На північ від Краснодеркульської площі за межами вапнякових масивів верхня частина серпуховського ярусу (світа C_1^4) має теригенно-карбонатний, переважно глинисто-карбонатний, літологічний склад. Уздовж південного крила крайового карбонатного валу відбувається фаціальне заміщення теригенно-карбонатного розрізу на повністю карбонатний.

За результатами сейсморозвідувальних робіт методом спільної глибинної точки (МСГТ), проведених на Мигринському родовищі, Західно-Ольшинній та Ольшинській площах, було здійснено прогноз і типізацію біогермних споруд у верхньосерпуховських відкладах. Виділено два типи біогермів, які контролюються структурами, що формувались на підняттях фундамента, та пов'язані з флексурами й похованими розломами. Відмічалось, що просторово біогермні споруди першого типу приурочені до валів північно-східного та північно-західного простягання, біогерми другого типу тяжіють до схилів виположених терас [11].

У 2011 р. за результатами пошукових сейсморозвідувальних робіт МСГТ був оконтурений прогностичний рифовий масив пізньосерпуховського віку (світа C_1^4) у лежачому крилі Північнодонецького насуву на Надеждинській та Будьонівській структурах, що розташовані в крайній південно-східній частині території досліджень. Проведення сейсмофаціального аналізу дозволило виділити ділянки розвитку порід різної фаціальної приналежності та скласти уявлення про морфологію й просторове розташування пізньосерпуховських біогермних споруд, що межують із зарифовою лагуною. За результатами комплексної інтерпретації встановлено, що прогностичний рифовий масив і зарифова лагуна на Надеждинській і Будьонівській площах належить до ранньотрансресивного етапу пізньосерпуховської трансресії [7].

Методика сейсмофаціального аналізу. В основі методів пошуків і досліджень біогермів лежить детальне стратиграфічне вивчення потенційно нафтогазоносних товщ з використанням сучасних комплексних методів інтерпретації даних 3D сейсморозвідки, геофізичних досліджень свердловин (ГДС), промислово-геофізичних даних. В Україні та за кордоном прогнозування й дослідження рифових масивів здійснюється на якісно новому рівні саме завдяки новим комплексним методам інтерпретації даних 3D сейсморозвідки. Деякі рифові масиви виразно проявляються на сейсмічних розрізах, для виявлення інших, разом зі свердловинними даними, застосовується параметричний аналіз хвильового поля, розраховуються куби миттєвих параметрів, когерентності тощо. Подібні методи інтерпретації, що надають можливість вивчати морфологію, характер залягання, контури карбонатних масивів, їх просторове розташування, визначати перспективи їхньої нафтогазоносності, показали свою ефективність у зарубіжній практиці [12, 13, 14].

Разом з тим, рифові тіла невеликих розмірів не завжди чітко ідентифікуються в сейсмічному полі, тому використання описаних вище методик може бути недостатнім для їх виявлення. В таких випадках проведення сейсмостратиграфічного (сейсмофаціального) аналізу в комплексі з літостратиграфічними, палеогеоморфологічними та іншими методами полегшує розв'язання цієї задачі.

Сейсмофаціальний аналіз на Надеждинській, Будьонівській і Пархоменській площах з метою реконструкції умов седиментації, прогнозування літофацій та оконтурення верхньосерпуховської карбонатної споруди, яка передбачалась за результатами попередніх досліджень [1, 5, 10], здійснювався за допомогою програмного продукту Stratimagic компанії Paradigm Geophysical.

В основі методу лежить виявлення кореляції між певною формою сейсмічної траси та літологією. Незважаючи на те, що прямої кореляції між ними не існує, аналіз зміни характеристик сейсмічних відбиттів у комплексі з даними ГДС дає можливість здійснити прогноз умов осадонакопичення та оцінити літологічний склад інтервалів дослідження.

Для інтервалу, що відповідає товщі світи C_1^4 (C_{1S2}), було застосовано класифікацію ділянок трас за їхньою формою з використанням технології нейронних мереж (Neural Network Technology – NNT), яка вважається найефективнішою групою процедур, що дозволяє визначати, аналізувати та інтерполювати детальні характеристики колекторів, не виявлених іншими способами.

Використовувались вхідні дані на рівні сейсмічного куба, структурних поверхонь по підшвах стратиграфічних комплексів і дані ГДС. Результати інтерпретації даних ГДС показали, що свердловини, пробурені на Надеждинській і Будьонівській площах, відкрили відклади світи C_1^4 у складі 30-метрових пачок зарифових лагунних ангідритів, а свердловина Пархоменська-1 – піщано-глинисті породи морської авандельтової формації [1].

Для обраного інтервалу було застосовано класифікацію за 5-ма класами. Реальні сейсмічні траси систематизувалися за формою; у подальшому визначалися

форми модельних трас, які послідовно порівнювались з реальними сейсмічними даними. В результаті проведеної класифікації було отримано карту розподілу сейсмофацій з набором модельних трас, що спільно описують різноманітність форм сигналів по всій площі в заданому інтервалі й відповідають п'ятьом сейсмофаціям.

Результати сейсмофаціального аналізу. На отриманій карті розподілу сейсмофацій (рис. 2) розрізняються ділянки, що відповідають зонам поширення порід ранньотрансгресивного комплексу світи C_1^4 : лагунним ангідритам, які розкриті свердловинами Надеждинська-1 і Будьонівська-1 (1); зоні піщано-глинистих порід морської авандельтової формації, розкритих свердловиною Пархоменська-1 (2); цоколю та нижній частині прогнозних карбонатних тіл (3); зоні глинистої товщі з прошарками алевролітів, рідше пісковиків – аналогічній нижній частині розрізу світи C_1^4 на Кружилівському родовищі (4); зоні відносно глибоководних порід у лежачому крилі Північно-Донецького насуву (5). Білою пунктирною лінією окреслено умовний контур прогнозного карбонатного масиву, що простежується у вигляді невеликого валу, випуклого у південному напрямку, що межує з областю поширення зарифових лагунних ангідритів [7]. На рис. 2 видно, що формування прогнозного рифогенного масиву контролювалося тектонічними порушеннями: ріст масиву відбувався в мілководно-шельфових умовах на піднятих тектонічних блоках, а зарифова лагуна розміщувалася північніше, в умовах застійної зони шельфу на опущених тектонічних блоках, утворених незгідними скидами субширотного простягання. За результатами інтерпретації сейсмічних матеріалів, карбонатний масив має слабогорбисту форму та сплюснену нижню границю.

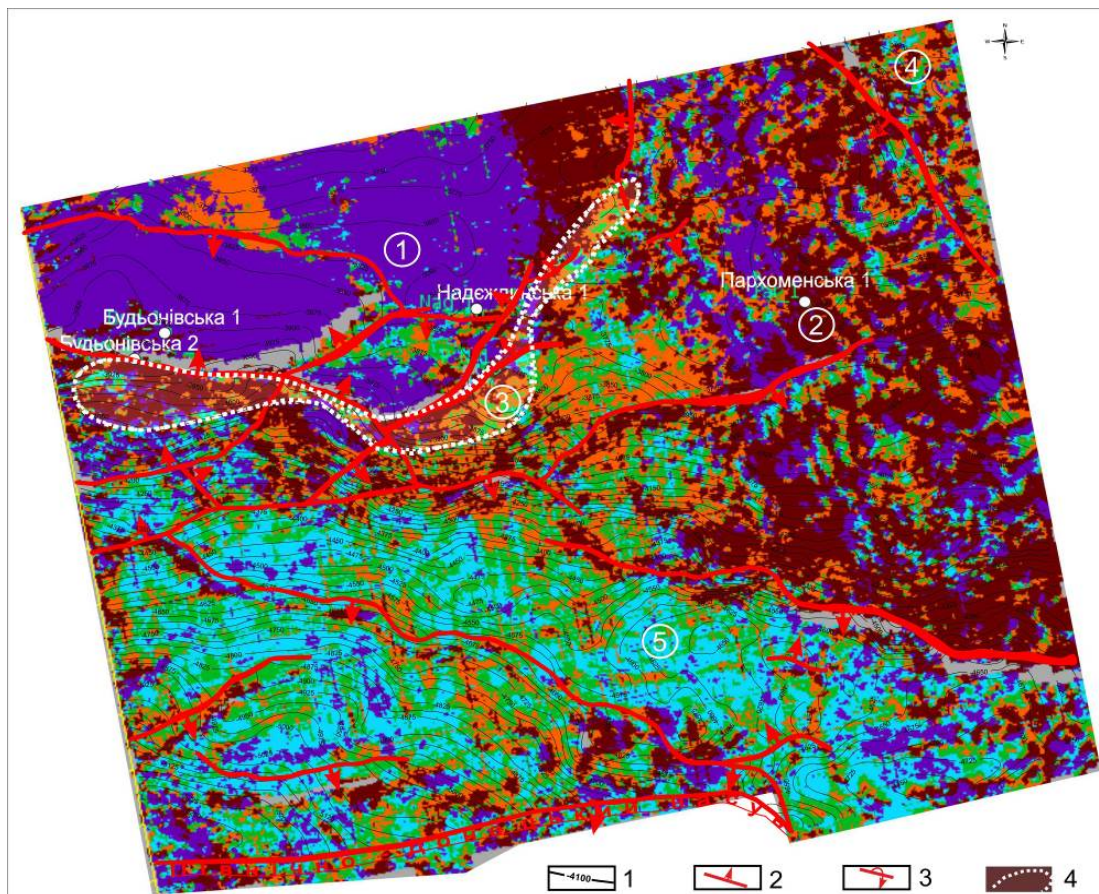


Рис. 2. Карта розподілу сейсмофацій в інтервалі світи C_1^4 :

Умовні позначення: 1 – ізогіпси відбиваючого горизонту $Vb_1^{2,2}$ у підшвах верхньосерпуховського під'ярусу нижнього карбону (C_{1S2}), 2 – скид, 3 – насув, 4 – умовний контур карбонатного масиву

Можна очікувати, що будова прогнозного карбонатного тіла, його палеонтологічні, текстурні й структурні властивості будуть аналогічними іншим верхньосерпуховським карбонатним масивам, поширеним на дослідженій території.

Результати узагальнення геолого-геофізичних даних і сейсмофаціальних досліджень. Уявлення про генезис, вік, морфологію та поширення органогенних споруд на північних окраїнах Донбасу формувались і доповнювались у результаті аналізу та узагальнення геолого-геофізичних даних, що отримувались протягом не одного десятиліття. Існування пізньосерпуховського бар'єрного рифу прогнозувалось у вигляді гряди органогенних споруд в ядрах невеликих антиклінальних складок та валів субширотного простягання на Муратівській, Путилінській, Вільхівській, Кружилівській та інших площах [1, 8, 10]. Зазначалось, що ширина гряди сягає 6 км, її протяжність на території України становить близько 100 км, рифогенні тіла висотою 100-300 м мають плоско-горбисту неправильну форму.

Поведені дослідження показали наявність рифогенної споруди, яка формувалася на ранньому етапі трансгресії на припіднятих ділянках мілководно-морського шельфу. Дугоподібний її вигин у районі Лобачівської, Будьонівської та Надеждинської площ сприяв формуванню обширної застійної зони, де в низах світи S_1^4 накопичувалися зарифові лагунні ангідрити на ділянках Вергунської, Кондрашівської, Вільхівської, Кружилівської, Будьонівської та Надеждинської площ [5]. Інформація про геологічну будову регіону доповнювалася результатами досліджень відкладів карбону, що виходять на поверхню у відкритому Донбасі [8].

Морфологічно серпуховські рифогенно-карбонатні масиви є типовими бар'єрними рифами, які разом з відкладами міжрифових каналів формують чималі рифові ланцюги, що простягаються на багато кілометрів і можуть налічувати декілька склепінь площею 10-20 км, формуючи ядра складок облямування. Характер залягання підстилаючих порід більш пологий, на відміну від перекриваючих; у середньому карбоні складки поступово затухають. Вапняки, що формують карбонатні споруди, мають характерні для рифогенних утворень ознаки: наявність рифобудівних каркасних організмів і цементаторів, масивну текстуру й відсутність шаруватості, світлий колір, плямистість, чистий хімічний склад, ши-

рокий розвиток перекристалізації, доломітизації, кавернозності, тріщинуватості [5, 10]. Більшість карбонатних органогенних споруд включає основний комплекс рифогенних фацій, який охоплює власне рифогенну ядерну частину, зовнішній шлейф з уламкових вапняків та переходить до глинистих ущільнених шаруватих вапняків на схилах масивів [9].

Основними породотвірними організмами в серпуховських органогенних спорудах є моховатки, водорості та корали, рідше – брахіоподи, форамініфери, гастроподи та пелециподи. Порооди, якими складені бар'єрні рифи, мають досить високі колекторські властивості. Значення пористості досягають 5-18%, проникності – 0,1-0,4 мкм² [3].

На північних окраїнах Донбасу поширені органогенні споруди декількох типів. У межах Метьюлінсько-Кондрашівської зони розвитку біогермів поширені хаотично розташовані водоростеві та мулові куполи. У північно-західній частині території поширені карбонатні масиви так званого путилінського типу, водночас, у південно-східній частині Старобільсько-Міллерівської монокліналі виділяються верхньосерпуховські органогенні споруди веселогорівського типу. Для них характерним є суттєве збільшення товщин карбонатних прошарків, випукла верхня й моноклінальна нижня поверхні [11].

У пізньосерпуховський час практично на всій території досліджень склалися сприятливі для формування рифогенно-карбонатних масивів палеотектонічні, палеогеографічні та біоседиментаційні умови. Рифогенно-карбонатні масиви формувалися в умовах мілководно-морського шельфу на припіднятих ділянках: тектонічних блоках фундаменту та виположених флексурах (Мигринська площа), а також на піднятих блоках, утворених згідними (Муратівська площа) та незгідними (Краснодеркульська, Надеждинська площі) скидами. У північно-західній частині біогерми невеликої товщини формувалися в умовах теплового моря з гарною циркуляцією води та в умовах напівзакритих лагун з поганою циркуляцією (Макіївське родовище).

За результатами сейсмофаціального аналізу й узагальнення геолого-геофізичних матеріалів складено схему поширення карбонатних масивів на північних окраїнах Донбасу та в південно-східній частині Північного борту ДДЗ з елементами палеогеографічного районування та умовною зональністю відкладів світи S_1^4 за межами рифогенних масивів (рис. 3).

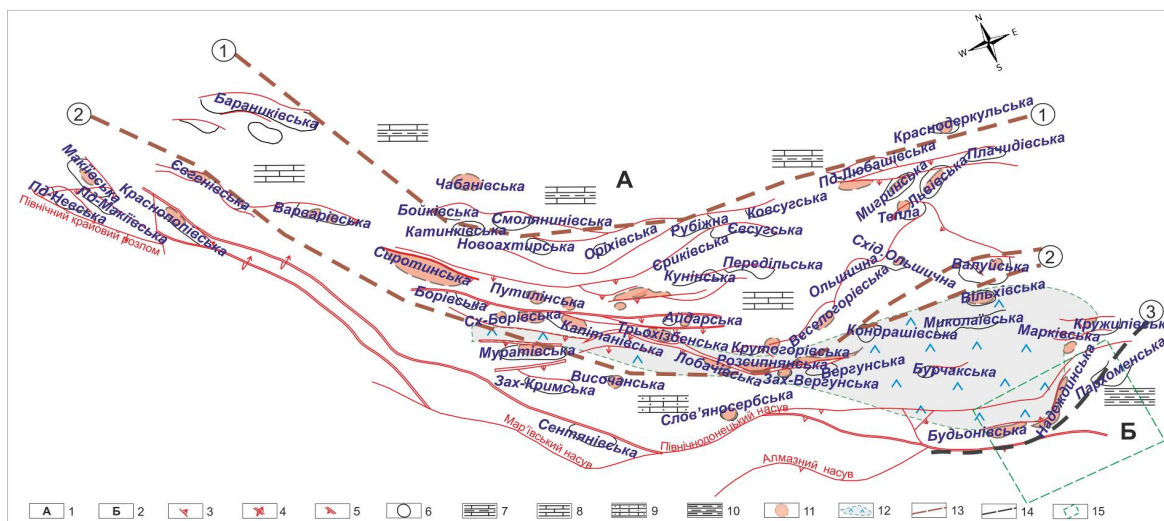


Рис. 3. Узагальнена схема поширення біогермів пізньосерпуховського віку на північних окраїнах Донбасу та в північно-східній частині Північного борту ДДЗ:

Умовні позначення: Палеогеографічні обстановки: 1 – море, мілководний шельф, 2 – море, глибоководний шельф; 3 – скиди, 4 – підкиди, 5 – насуви, 6 – структури. Зони поширення відкладів: 7 – мілководно-морські шельфові вапняки з тонкими прошарками глин, 8 – мілководно-морські шельфові, переважно карбонатні, породи, 9 – вапняки з прошарками доломітів, ангідритів, алевроліти, пісковики, аргіліти, 10 – піщано-глинисті породи морської авандельтової формації, 11 – органогенні споруди, 12 – ангідрити застійної зони шельфу. Умовні границі: 13 – міжрифових зон, 14 – палеогеографічних обстановок; 15 – контур ділянки проведення сейсмофаціального аналізу

На схемі позначено біогермні масиви двох етапів пізньосерпуховської трансгресії – раннього та пізнього. За результатами узагальнення вивчення їхньої будови можна зазначити, що більшість рифових масивів формувалася протягом обох етапів (Мигринська, Львівська площі [11]), хоча деякі з них належать лише до етапу пізньої трансгресії (Кружилівська, Вільхівська площі [7]). Рифогенний масив Надеждинської та Будьонівської площ бурінням не охарактеризований, тому його приналежність до ранньотрансгресивної генерації лише прогнозується.

Зона поширення міжрифових відкладів та зарифових лагунних ангідритів ранньої трансгресії на схемі окреслена за даними досліджень, описаних у літературних джерелах. Так, її північна межа (1) проведена за результатами досліджень на Краснодеркульській площі [9] та на основі зональності, виявленої для світи S_1^5 башкирського ярусу, "речовинний склад якої повністю успадковує літофаціальний тип порід верхньосерпуховського комплексу" [6, с. 28]. Південна межа (2) проведена по лінії Красноріцького скиду та його північного відгалуження. Межа (3) мілководно-морських шельфових карбонатних відкладів і порід морської авандельтової формації проведена за результатами буріння на Пархоменській площі, використаними при сейсмофациальному аналізі [7]. Область поширення лагунних ангідритів окреслена за результатами буріння на Муратівській, Капітанівській, Кондрашівській, Вільхівській, Будьонівській, Надеждинській площах та результатами сейсмофациального аналізу [1, 5, 7].

Висновки

1. Результатом узагальнення геолого-геофізичної інформації та сейсмофациального аналізу є схема поширення пізньосерпуховських біогермів і лагунних відкладів на північних окраїнах Донбасу та в південно-східній частині Північного борту ДДЗ, доповнена та деталізована отриманими в останні роки даними щодо виявлених та прогнозованих карбонатних масивів у південно-східній частині Старобільсько-Міллерівської антикліналі (Краснодеркульський), південно-східній частині Північного борту ДДЗ (Макіївський) та у піднасувній зоні Північодонецького насуву (Будьонівський, Надеждинський). Розширено уявлення про розвиток органогенних споруд порівняно з попередніми дослідженнями;

2. За результатами сейсмофациального аналізу, застосованого вперше для регіону, окреслено контури прогнозованої пізньосерпуховської карбонатної споруди й зарифової лагуни, а також розраховано сейсμοфациї, які ілюструють обстановки осадонакопичення у пізньосерпуховський час. Виявлено, що цоколем прогнозного карбонатного тіла є лежачі крила двох незгідних скидів субширотного простягання, а застійна зона шельфу формувалася на зануреній ділянці, утвореній опущеними тектонічними блоками;

3. Окреслено схему зональності верхньосерпуховських порід у міжрифовому просторі з умовною областю поширення ангідритів застійної зони шельфу.

Напрямки подальших досліджень. Враховуючи ефективність застосування у вітчизняній та зарубіжній практиці методики сейсмофациального аналізу з метою картування карбонатних масивів та інших літологічних пасток вуглеводнів, а також те, що сейсморозвідка 3D є ключовим методом сучасних пошуково-розвідувальних робіт, доцільно використовувати сейсмічні кубі для розрахунку сейсμοфациї у прогнозно-продуктивних інтервалах. Актуальним у цій методикі є те, що, у разі відсутності свердловинних даних, за результатами сейсμοфациального аналізу можна прогнозувати розподіл сейсμοфациї на якісному рівні, використовуючи загальну геологічну інформацію по площі робіт та прилеглих територіях.

Список використаних джерел

1. Бабадаглы А. В. Неантиклинальные ловушки в карбонатных формациях. Формирование системы Днепровско-Донецкая впадина – Донбасс в карбоне в связи с трассированием погребенных рифов / А. В. Бабадаглы // Методы поисков неантиклинальных залежей углеводородов на Украине. – М.: Недра, 1982. – Вып. XXXI. – С. 208-228.
2. Бухтатий В. М. Про розкриття біогермових будов у верхньосерпуховських відкладах Макіївського ГКР: Матеріали науково-практичної конференції до 100-річчя від дня народження В. П. Макридіна ["Новітні проблеми геології"], (м. Харків, 21-23 травня 2015 р.) / В. М. Бухтатий ; Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна. – Х.: Видавництво Іванченка І.С., 2015. – 188 с.
3. Вакарчук С. Г. Будова та перспективи нафтогазоносності органогенних споруд нижнього карбону Дніпровсько-Донецької западини / С. Г. Вакарчук // Мінеральні ресурси України. – 2003. - № 2. – С. 22-27.
4. Кузнецов В. Г. Нижнекаменноугольные рифовые образования Северного Донбасса и перспективы их нефтеносности / В. Г. Кузнецов, Э. В. Абражевич, В. И. Слюсаренко // Геология нефти и газа. – 1978. – № 7. – С. 42-45.
5. Каменноугольные рифовые комплексы северных окраин Донецкого бассейна и перспективы их нефтегазоносности / А. Е. Лукин, А. М. Палий, В. Г. Демьянчук [и др.] // Советская геология. – 1979. – № 1. – С. 28-38.
6. Макеєва Наталія. Структурно-літологічні та стратиграфічні передумови формування неструктурних пасток вуглеводнів у північній крайовій частині Донбасу / Наталія Макеєва, Борис Маєвський // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2007. - № 2. – С. 26-33.
7. Несіна Н. І. Застосування сейсμοфациального аналізу для вивчення верхньосерпуховських відкладів Суходольської площі (північні окраїни Донбасу) / Н. І. Несіна // Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2012. - № 2. – С. 184-188.
8. Огар В. В. Органогенні споруди карбону Донецького басейну та деякі особливості їх формування / В. В. Огар // Вісн. Київ. нац. університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – 2008. – Вып. 43. – С. 10-14.
9. Савицький В. І. Крайові бар'єрні карбонатні споруди Північного Донбасу - новий перспективний об'єкт пошукових робіт на нафту і газ на невеликих глибинах / В. І. Савицький // Мінеральні ресурси України. – 2001. - № 4. - С. 9-10.
10. О позднесерпуховском барьерном рифе северных окраин Донбасса / Е. В. Самарская, Б. И. Кельбас, Т. В. Ершова [и др.] // Методы поисков и разведки погребенных рифов. – М.: Наука, 1983. – С. 124-128.
11. Хабанець І. А. Сейсмічний прогноз і класифікація верхньосерпуховських біогермних споруд північних окраїн Донбасу / І. А. Хабанець, О.М. Тяпкіна // Геоінформатика. – 2015. – № 2 (54). – С. 62-70.
12. Burgess P. M. Methods for identification of isolated carbonate buildups from seismic reflection data / P. M. Burgess, P. Winefield, M. Minzoni and Ch. Elders // AAPG Bulletin. – 2013. – 97 (7). – P. 1071-1098.
13. Elvebakk G. From isolated buildups to buildup mosaics: 3D seismic sheds new light on upper Carboniferous-Permian fault controlled carbonate buildups, Norwegian Barents Sea / G. Elvebakk, D. Hunt, L. Stemmerik // Sedimentary Geology. – 2002. – 152. – P. 7-17.
14. Skirius C. 3-D seismic attributes applied to carbonates / C. Skirius, S. Nissen, N. Haskell [et al.] // The Leading Edge. – 1999. – P. 384-393.

References

1. Babadagli, A.V. (1982). Non-anticlinal traps in carbonate formations. Forming of the Dnieper-Donetsk Depression – Donbass System in Carboniferous in connection with the tracing of land disposal reefs. *The methods of exploration of the hydrocarbon non-anticlinal deposits in Ukraine*. (Vol. XXXI, pp. 208-228). Moscow: Nedra. [In Russian].
2. Bukhtatiy, V.M. (2015) About uncovering of bioherm structures in the Upper-Serpukhovich sediments of the Makiiyske GKD. *Modern problems of the geology. The papers of science-applied Conference, dedicated to the 100 anniversary of V.P. Makridin birthday*. (Kharkiv, 2015, May 21-23). V.N. Karazina National University of Kharkiv. (p. 188). Kh.: Publishing House of Ivanchenko I.S. [In Ukrainian].
3. Vakarchuk, S.G. (2003) Structure and prospects of the Lower Carboniferous organogenic structures of the Dnieper-Donetsk Depression. *Mineral Resources of Ukraine*, 2, 22-27. [In Ukrainian].
4. Kuznetsov, V.G., Abrajevich, E.V., Slusarenko, V.I. (1978). Lower-Carboniferous reef structures of the North Donbas and prospects of their oil bearing. *Oil and Gas Geology*, 7, 42-45. [In Russian].
5. Lukin, A.E., Paliy, A.M., Demianchuk, V.G., Abrajevich, E.V., Zelenkaya, P.I., Murich, A.T. et al. (1979). Carboniferous reef complexes of the North Part of the Donetsk Basin and prospects of their oil-gas bearing. *Sovetskaya Geologia*, 1, 28-38. [In Ukrainian].
6. Makeeva, N., Maevski, B. (2007). The structure-lithological and stratigraphic preconditions of non-structural hydrocarbon traps at the Northeast Part of Donbas. *Geology and Geochemistry of the Fuel Minerals*, 2, 26-33. [In Ukrainian].
7. Nesina, N.I., (2012). Application of seismic facies analysis for the study of the Upper-Serpukhovich sediments of the Suhodolska area (North Part of the Donbas). *Digest of Science proc. UkrDGRI*, 2, 184-188. [In Ukrainian].
8. Ogar, V.V. (2008). Carboniferous buildups of the Donetsk Basin and some features of their formation. *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology*, 43, 10-14. [In Ukrainian].
9. Savitskiy, V.I. (2001). The edge barrier reef carbonate structures of the North Donbas – a new perspective object of the oil-gas slight deep exploration. *Mineral Resources of Ukraine*, 4, 9-10. [In Ukrainian].

10. Samarskaya, E.V., Kelbas, B.I., Ershova, T.V., Partika, I.I., Turik, O.S. (1983). About Late-Serpukhovian barrier reef of the North Part of the Donbas. *Methods of exploration of land disposal reefs*. (pp. 124-128). Moscow: Nauka. [In Russian].

11. Khabanets, I.A., Tyapkina, O.M. (2015). Seismic prognosis and classification of the Upper-Serpukhovian biogenic structures of the North Part of the Donbas. *Geoinformatika*, 2(54), 62-70. [In Ukrainian].

12. Burges, P.M., Winefield, P., Minzoni, M. and Elders, Ch. (2013). Methods for identification of isolated carbonate buildups from seismic reflection data. *AAPG Bulletin*, 97(7), 1071-1098.

13. Elvebakk, G., Hunt, D.W., Stemmerik, L. (2002). From isolated buildups to buildup mosaics: 3D seismic sheds new light on upper Carboniferous-Permian fault controlled carbonate buildups, Norwegian Barents Sea. *Sedimentary Geology*, 152, 7-17.

14. Skirius, C., Nissen, S., Haskell, N. et al., (1999). 3-D seismic attributes applied to carbonates. *The Leading Edge*, March, 384-393.

Надійшла до редколегії 01.03.16

N. Nesina, Leading Geologist

LLC "Vikoil LTD"

7 Kudriavskiy Uzviz Str., Kyiv, 04655 Ukraine

E-mail: natalia_nesina@bigmir.net

OCCURRENCE OF THE LATE-SERPUKHOVIAN BIOGERMS IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE DON-DNIEPER SAG (BASED ON SEISMIC-FACIES ANALYSIS AND GEO-SCIENCE LITERATURE REVIEW)

The aim of the article is to illustrate applicability of seismic facies analysis aided by well geophysical data to mapping facial zones and reconstructing sedimentation environment during the Late-Serpukhovian period in the South-Eastern part of the researched area. Based on the data of seismic facies analysis, carried out in the Budyonivska, Nadejdinska, and Parkhomenska fields of the North-Donetsk Fault zone, there was built an enhanced seismic-facies map that accurately localizes a predictable reef structure, lagoon, shallow-water and deep-water facial zones. The facial zones have different colors that correspond to the colors of different classes used in the seismic facies analysis. On this map the boundaries of different carbonate zones between reefs, paleo-geographic zones and the lagoon anhydrites contours are marked out according to the suggestions given in the literature sources.

Interpretation of the data received and published previously provided identifying patterns of biogerm occurrences within the area under research and allowed for an updated map of the Late-Serpukhovian biogerm distribution in the outermost Northern Donbas and South-Eastern part of Northern outermost Dnieper-Donetz Depression, as well as their lithological descriptions.

Keywords: Dnieper-Donetz Depression, Northern outermost Donbas, Serpukhovian, reef bodies, carbonate structures, seismic facies.

Н. Несина, вед. геолог,

ООО "Викоил ЛТД",

ул. Кудрявский спуск, 7, г. Киев, 04655, Украина,

E-mail: natalia_nesina@bigmir.net

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЗДНЕСЕРПУХОВСКИХ БИОГЕРМОВ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДОНО-ДНЕПРОВСКОГО ПРОГИБА (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СЕЙСМОФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА И ОБОБЩЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ)

Цель статьи состоит в демонстрации применения сейсмофациального анализа в комплексе с данными геофизического исследования скважин для картирования фациальных зон и реконструкции обстановок седиментации в позднесерпуховское время. На основе сейсмофациального анализа, проведенного на Буденновской, Надеждинской и Пархоменской площадях поднадвиговой зоны Северодонецкого надвига, впервые на этой территории получена детальная карта сейсмофаций, на которой четко выделяются области, соответствующие прогнозируемому рифогенному массиву и зарифовой лагуне, а также сейсмофациям, характеризующим фациальные зоны морской авандельтовой и более глубоководной формаций. Обобщение полученных нами и опубликованных ранее данных способствовало уяснению главных пространственно-временных закономерностей распространения карбонатных построек (биогермов) на исследуемой территории, а также позволило построить дополненную и детализированную схему распространения позднесерпуховских биогермов на северной окраине Донбасса и в юго-восточной части Северного борта Днепровско-Донецкой впадины с литологической характеристикой зон между рифами.

Ключевые слова: Днепровско-Донецкая впадина, северные окраины Донбасса, серпуховские отложения, рифогенные массивы, карбонатные постройки, сейсмофации.