

УДК 550.834.05.551

НОВІ ДАНІ ПРО ГЕОЛОГІЧНУ БУДОВУ ОСАДОВОГО ПОКРОВУ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Т.С. Ізотова, А.О. Пуш, О.В. Бондаренко, Г.Й. Алекса, Т.В. Вертепний

Український державний геологорозвідувальний інститут. Львівське відділення.

ЛВ УкрДГРІ пл. Міцкевича 8, 79000, Львів, Україна

Тел.: (0322) 71-23-59 Факс: (0322) 72-56-14 E-mail: lv.ukrdgri@polynet.lviv.ua

На основании переинтерпретации геолого-геофизических материалов по территории Внешней зоны Предкарпатского прогиба с привлечением новых технологий проведена реконструкция условий осадконакопления мезо-кайнозойских отложений. Отслежена эрозионная поверхность мезозоя, установлены условия образования структур, закономерности размещения в них ловушек углеводородов.

On territory of an exterior zone of Precarpathian foredeep, on the basis of geology-geophysical materials reinterpretation with the new technologies using, the reconstruction of sedimentation conditions of Mesozoic-Cenozoic depositions is made. The erosive Mesozoic surface is traced; the conditions of deposit formation and regularities of hydrocarbon traps disposal in them are established.

У практиці пошукових і геологорозвідувальних робіт на нафту і газ велика увага приділяється удосконалюванню техніки сейсмозвідувальних робіт, технології обробки даних сейсмозвідки, а також комп'ютерній технології, спрямованій на поліпшення візуалізації геологічного середовища. Однак, на жаль, мало уваги і понині приділяється насиченості хвильового поля геологічною інформацією. Якщо необхідність технологічних удосконалень загальнозрозуміла, то необхідність поліпшення якості геологічної інтерпретації найчастіше усвідомлюється як самостійне завдання, що вимагає залучення засобів, які знаходяться за межами можливостей сейсмозвідки як методу.

Загалом якість геологічної інтерпретації сейсмозвідувальних даних і побудови моделей залежить від глибини розуміння історії геологічного розвитку регіону в цілому і безпосередньо району пошуково-розвідувальних робіт. Оскільки сама по собі геометрія відбиваючих границь лише дуже незначною мірою може допомагати нам зрозуміти геологічну історію басейну, то основним засобом поглибити це розуміння стає залучення геологічної інформації, що міститься в даних геофізичних досліджень свердловин.

За майже віковий період пошуків, розвідки нафтових і газових родовищ в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину відкрито близько 50 родовищ, накопичені великі об'єми геологічних і геофізичних матеріалів, які час від часу потребують перегляду і переосмислення на основі нових технологій, зміни поглядів на геологічні процеси і т. ін. Американська практика проведення подібних робіт показала їх економічну доцільність.

Мета наших досліджень полягає в поглибленому вивченні геологічної будови нафтогазоносних товщ на Західній Україні на основі нових технологій інтерпретації геофізичних даних.

Методика досліджень передбачає переінтерпретацію даних комплексу геофізичних досліджень свердловин (ГДС) із залученням седиментологічного каротажного аналізу [4], який дає можливість на порядок збільшити інформацію про особливості геологічного розрізу, а також технологію передачі цієї інформації сейсмікам і геологам для побудови геологічних моделей.

Залучення седиментологічного каротажного аналізу для системного перегляду геолого-геофізичних даних відкриває великі можливості в сфері реконструкції умов осадконагромадження, утворення колекторів і покришок та відкриття закономірностей їх розповсюдження в районі. Реконструкція умов осадконагромадження – це найбільш вагомий інструмент для визначення природи утворення структурних форм, а значить і пасток вуглеводнів. Насичення цією інформацією даних сейсмозвідки допомагає вдосконалити побудову геологічних моделей [3].

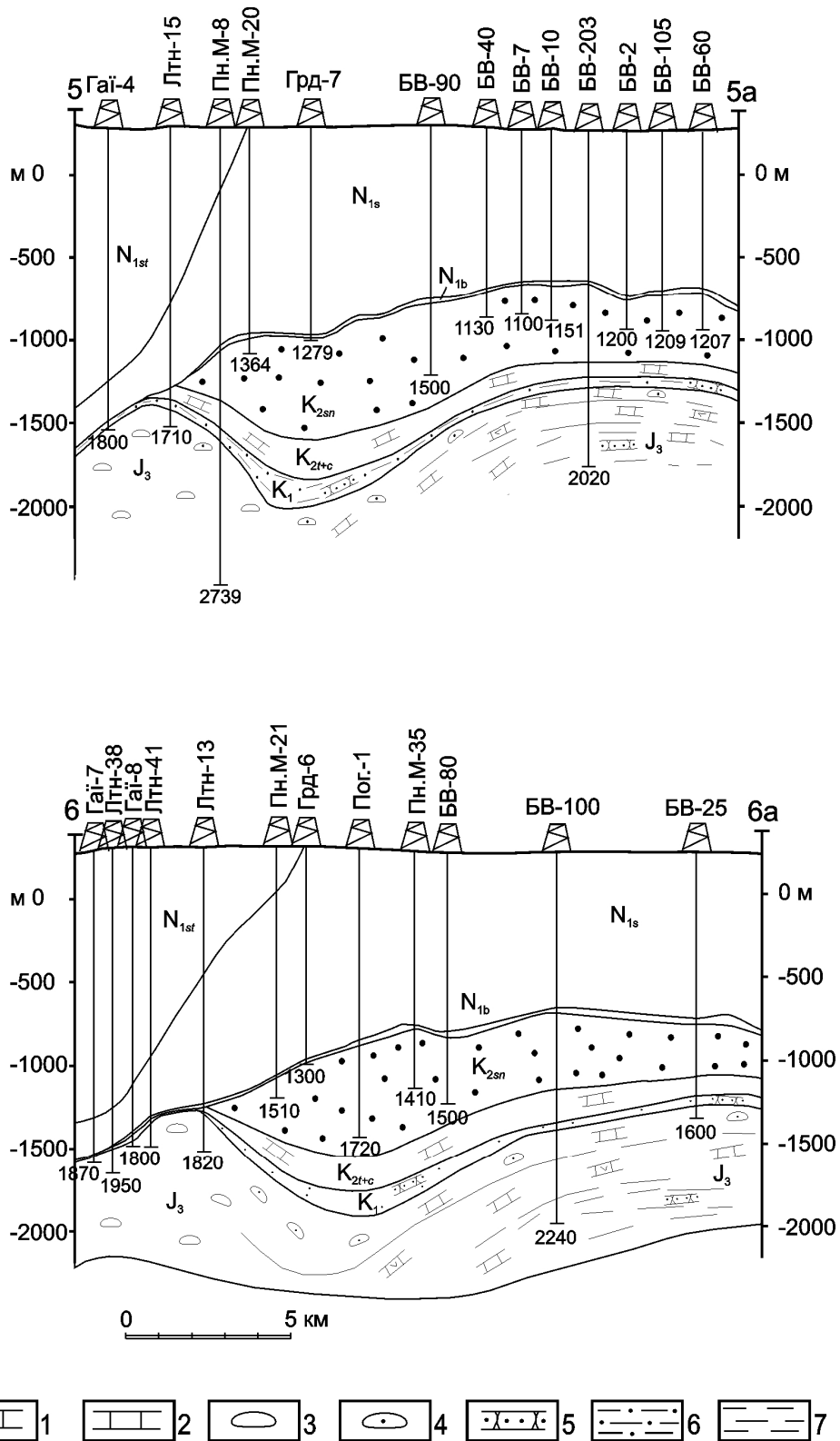


Рис. 1 Геологічні профілі по лінях 5 – 5а, 6 – 6а.

1 – ангідрити, 2 – вапняки, 3 – рифогенні вапняки, 4 – крейдоподібні вапняки,
5 – пісковики, 6 – алевроліти, 7 – аргіліти, 8 – дельтові відклади

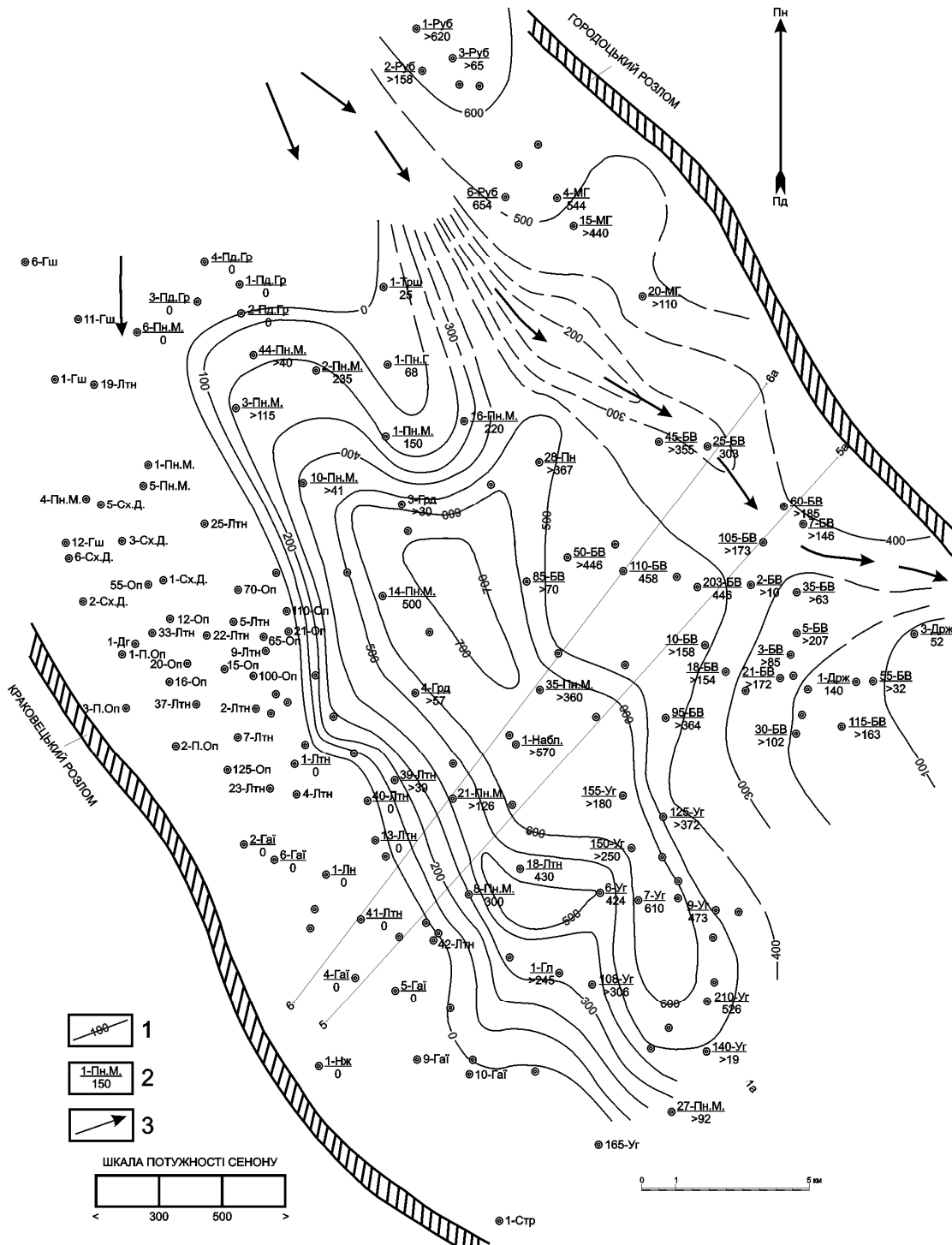


Рис. 2 Карта потужності відкладів сенону (район родовищ Мала Горожанка, Більче-Волиця, Угерсько) Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину.
 1 – ізопакіти сенону, 2 – в чисельнику – номер і назва свердловини, в знаменнику – потужність сенону, 3 – напрямок палеопотоку

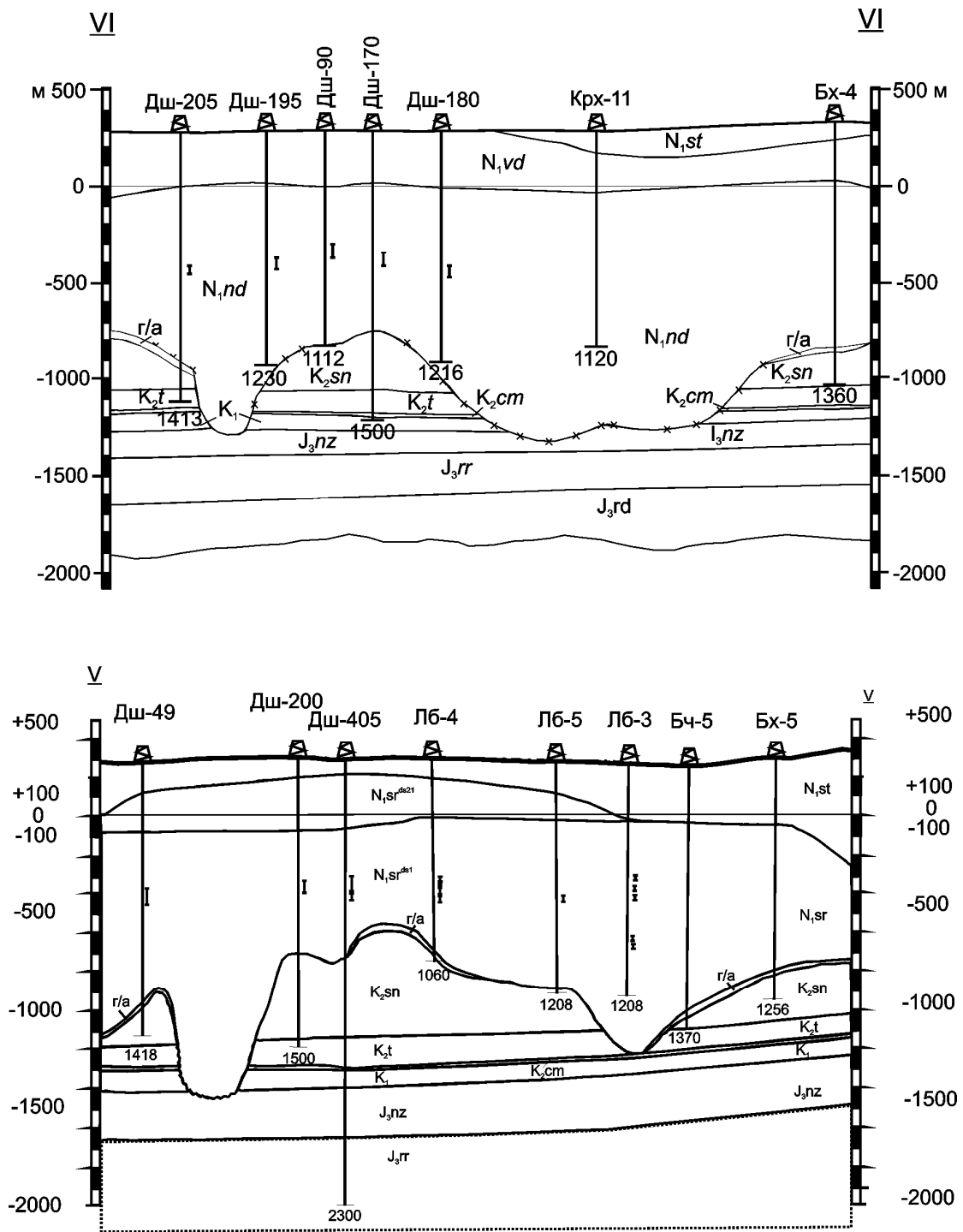


Рис. 3 Геологічні профілі по лініях 6 – 6, 5 - 5

Історію осадконагромадження в північно-західній частині Зовнішньої зони можна описати, починаючи з відкладів середньої юри.

Середньоюрські відклади, відкриті свердловинами 4-Мала-Горожанка, 1, 3-Держів і інш., представлені меденицькою та коханівською світами. Перша виражена циклічним перешаруванням піщано-алевритових і глинистих пачок, які утворились в умовах поглибленого морського шельфу. В коханівський час відбулась трансгресія моря, яка супроводжувалась відкладанням монморилонітових глин значної (більше 50 м) потужності.

Верхньоюрський відділ (яворівська світа) починається відносною регресією моря. На території відкладаються пісковики, переважно середньозернисті, з прошарками алевролітів і глин. Початок рудківської світи знаменує перші прояви карбонатної седиментації, яка у вивченому районі представлена пластами вапняків потужністю до 10 м з прошарками глин, рідше алевролітів. Закінчується цей регресивний етап строкатобарвною товщею прибережно морської седиментації, яку перекривають лагунні відклади кімериджу.

Наступний етап осадконагромадження контролюється ростом бар'єрного рифу (тітон) в південній частині, на краю шельфу. Він слідується свердловинами 1-Стрийська, 5,6,7,8,9-Гаї, 13,15,38,41-Летнянська та ін. (рис. 1). На північно-східному схилі рифу формується зарифовий фаціальний пояс, який представлений карбонатними пісками краю платформи. Послідовність комплексів свідчить про міграцію рифу в часі.

Сучасне положення рифогенного комплексу верхньої юри має класичні форми, простежені і описані Дж. Л. Уїлсоном [7], як теперішніх, так і древніх рифів: ядро, схил ядра, зарифова депресія та вихід на платформу. Всі ці зони добре трасуються свердловинами (рис. 1).

Ріст ядра рифу відбувався до моменту посилення регресії моря. Відхід моря в ранньокрейдовий час спричинив вплив теригенного, переважно глинистого матеріалу і поступове розмивання ядра рифу протягом частих перерв у седиментації в апт-альбський період. Уламки розмитого рифу (нижнівська світа), а також нижньокрейдові і сеноманські теригени частково компенсували прогин. На початок сенонського періоду зарифова депресія була ще недокомпенсована.

На сенонський час припадає лавинна седиментація, зумовлена системою потужних рік, які внесли в басейн велику кількість теригенного матеріалу, утворюючи підводні дельти.

На дослідженій території виділені за даними ГДС два періоди утворення дельт: коньякський та сантон-маастрихтський. Перша дельта простежується в районі площі Мала Горожанка, друга – найпотужніша – в центральній частині Північно-Меденицької та Більче-Волицької площ. Вона не тільки компенсувала зарифову депресію, але і створила потужні (понад 600 м) насипи пісковиків і алевролітів – авандельтові бари (рис. 1, 2).

Післясенонський час характеризується тривалою перервою в осадконагромадженні, протягом якої розмивались осади мезозою. На території “працювало” два потужних потоки. Один з них розмив майже повністю сенон і розділив Малогорожанську і Більче-Волицьку структури (рис. 2). Напрямок його збігається з напрямком найпотужнішого потоку, який утворив Ходорівську палеодолину. Русло другого потоку простежується на півдні вивченої території за розмивом верхньої і нижньої крейди в районі розташування ядра рифу, який також частково розмитий.

На відміну від Ходорівської праріки (рис. 3), яка спричинила виникнення глибоких (до 200 м) долин з розмивом порід мезозою до юри включно [2, 3], на території розташування Більче-Волицької, Північно-Меденицької зон розмив сягнув тільки верхів сенону (рис. 1, 2), залишаючи дельти, сформовані в сенонський час, малорозмитими. Аналізуючи розподіл прарічок на території, можемо дійти висновку, що русло ріки, яка утворювала Ходорівську палеодолину, в післякрейдовий час проходило на північ від Більче-Волицької, Північно-Меденицької та Малогорожанської структур.

На розмитій поверхні мезозою трансгресивно залягають відклади тираської світи неогену, малопотужна глиниста косівська світа, верхньо- і нижньодашавська світи сармату, а також відклади стебнику.

Короткий нарис історії седиментації дав змогу з дещо інших позицій зробити реконструкцію моделі району. На відміну від блокової моделі, де за різними авторами [1] виділено від 5 до 10 поперечних і повздовжніх порушень, пропонується безблокова будова району без поперечних порушень. Утворення додатних структур в районі контролювалося двома факторами: ростом бар'єрного рифу у пізньоюрський

період у південній частині та утворенням авандельтових барів у сенонський час в центральній і північно-західній частинах території. Пастки вуглеводнів, зафіксовані в карсті ядра рифу та

пісковиках карпатію, екрануються глинами баранівської і косівської світ, гіпсо-ангідритом. У сеноні екраном є ті самі породи. Неогенові відклади повторюють поверхню ядра рифу і сенону. В них вуглеводні сконцентровані в лінзах пісковиків, які екрануються оточуючими глинами.

Таким чином, результати інтерпретації даних ГДС на суміжних Більче-Волицькій і Угерсько-Дашавській площах показали різницю в їх будові, а саме у факторах, що контролюють утворення додатних структур, а значить, і пасток вуглеводнів. Це свідчить про багатоваріантність геологічних моделей і умов виникнення пасток у районах з ерозійним рельєфом, що потребує нестандартних підходів до їх вивчення.

Реконструкція історії седиментації в південно-східній частині Зовнішньої зони показує дещо інші умови утворення мезо-кайнозойського осаду. Тут на розмитій поверхні палеозою (кембрій, сілур, девон) неузгоджено залягають відклади рава-руської світи верхньої юри, яка представлена лагунною фацією. Її покривають осади зарифової фаціальної зони, які добре співставляються з одновіковими осадами північно-західної ділянки, що свідчить про існування ядра рифу в піднасувній частині зони, південніше відомого Лопушняського родовища. На цій території у відкладах сенону відсутні дельтові наноси, а розмив відкладів мезозою потоками Коломийської палеоріки досягав низів верхньої крейди, верхньої юри, а в південній частині території, вздовж Калушського розлому – навіть низів палеозою. Підняття, які створювали додатні структури простежуються вже в палеозої, що наводить на думку про їх більш древнє походження.

Ще одна відмінна риса історії седиментації в цьому районі – це суттєве збільшення потужності косівської світи бадену і збагачення її піщаним матеріалом, що можна пояснити відновленням русла Коломийської ріки в баденський час.

Аналіз матеріалів буріння показав, що продуктивні горизонти як у північно-західній, так і в південно-східній частині Зовнішньої зони зосереджені переважно у відкладах неогену (сармат, баден), які успадковують структури по мезозою. Поодинокі скупчення вуглеводнів спостерігаються в пісковиках сенону. Продуктивними на нафту і газ є закарстовані вапняки поверхні ядра юрського рифу. Закономірності розповсюдження вуглеводнів дуже складні і ще не достатньо вивчені. Вдалося встановити, що більшість продуктивних горизонтів зосереджена в межах найбільш піднятих над долинами останцях (Угерсько, Більче-Волиця, Пилипи, Дебиславське та ін.), а також на територіях, які наближені до Краковецького і Калушського розломів. З деяких свердловин, пробурених в межах Калушського розлому в понижених частинах (на терасах), отримані притоки газу з відкладів косівської світи.

Підводячи підсумки приведених даних, автори підкреслюють необхідність періодичного перегляду геолого-геофізичних матеріалів в старих нафтогазових родовищах із залученням нових технологій їх інтерпретації. При цьому рекомендують застосовувати інтерактивне комплексування даних сейсморозвідки і ГДС з використанням седиментологічного каротажного аналізу.

Література

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Західний нафтогазоносний регіон. Т. 4. – Львів: УНГА, 1998.
2. Заяць Х.Б., Морошан Р.П., Довгий І.І. Особливості давнього ерозійного рельєфу мезо – палеозойської основи Передкарпатського прогину за сейсмічними даними // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2000. – № 1. – С. 60 – 64.
3. Изотова Т.С., Заяць Х.Б., Рябчун С.Д. Роль ерозійного рельєфу крейди у формуванні пасток вуглеводнів у Більче-Волицькій зоні Передкарпатського прогину // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2000. – № 1. – С. 65–71.
4. Изотова Т.С., Денисов С.Б., Вендельштейн Б.Ю. Седиментологический анализ данных промышленной геофизики. – М.: Недра, 1993. – 176 с.
5. Gas accumulations in the data Jurassic reefal complex of the West Ukrainian Carpathian foredeep. – Paris, 1996.
6. Сейсмическая стратиграфия. Т. 1. – М.: Мир, 1982.
7. Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории. – М.: Недра, 1980. – 463 с.