

## ЗАСТОСУВАННЯ СЕЙСМОФАЦІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КАРБОНАТНИХ І ТЕРИГЕННИХ АКУМУЛЯТИВНИХ ОБ'ЄКТІВ У ВІДКЛАДАХ СЕРЕДНЬОГО І НИЖНЬОГО КАРБОНУ (ПІВДЕННА ПРИБОРТОВА ЗОНА ДДЗ)

Наводяться результати сейсмофаціальних досліджень карбонатних і теригенних відкладів середнього і нижнього карбону південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини (Ливенське газоконденсатне родовище і Бритайська-Північно-Герсеванівська ділянка). При інтерпретації отриманих результатів були закартовані акумулятивні об'єкти у карбонатних і теригенних відкладах.

**Ключові слова:** карбон; сейсмофації; карбонатний масив; виклинювання; ДДЗ; ВВ.

### Вступ

Як показує практика проведення геолого-розвідувальних робіт, застосування сучасних геофізичних методів відіграє ключову роль у виявленні надійних пошукових критеріїв при картуванні пасток вуглеводнів (ВВ). Дослідження були направлені на отримання геологічних результатів при застосуванні сейсмофаціального аналізу, який базується на основі аналізу форм сейсмічних трас хвильового поля. Були використані дані сейсморозвідки 3D, ГДС і дослідження керну на Ливенському родовищі та Бритайській-Північно-Герсеванівській ділянці. Для розрахунку сейсмофацій у програмному пакеті Stratimagic обирались часові інтервали, у межах яких проводилась класифікація ділянок трас за їх формою по декількох класах шляхом використання методу нейронних мереж. На отриманих картах розподілу сейсмофацій з набором модельних трас, що спільно описують різноманітність форм сигналів по всій площі у заданому інтервалі, можна простежити фаціальну мінливість. На проміжному етапі розрахунку карт сейсмофацій були отримані погоризонтні зрізи, які характеризують амплітудні зміни вздовж того чи іншого відбиваючого горизонту або у невеликих часових інтервалах (2 мс). Ці інтервали ототожнювались з пластами невеликої товщини, а сейсмічні образи (аномальні амплітудні ділянки), що проявлялись на погоризонтних зрізах, були проінтерпретовані як акумулятивні об'єкти у геологічному середовищі.

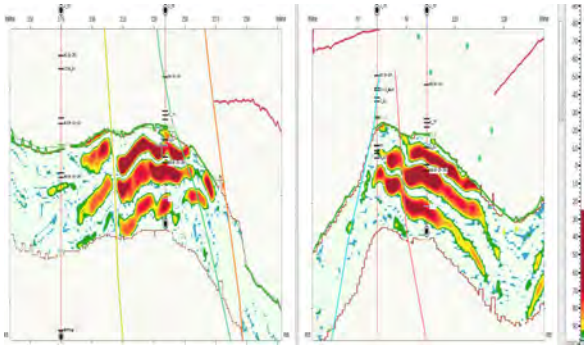
### Об'єкти досліджень

Ливенське газоконденсатне родовище знаходиться в межах південної прибортової зони Дніпровського грабену і розташоване у межах складнопобудованої брахіантиклінальної складки, яка картується у відкладах нижнього карбону. За результатами буріння і ГДС поклади газу на родовищі виявлені у карбонатних і теригенних колекторах продуктивних горизонтів В-22-23, В-24-25, В-26 візейського ярусу нижнього карбону і приурочені до склепінневої частини складки. Інтервал даних сейсмофаціальних досліджень відповідає товщі продуктивного горизонту В-24-25 нижньовізейського під'ярусу, який у межах родовища літально-представлений органічно-детритовими вапняками. Загальна товщина горизонту змінюєть-

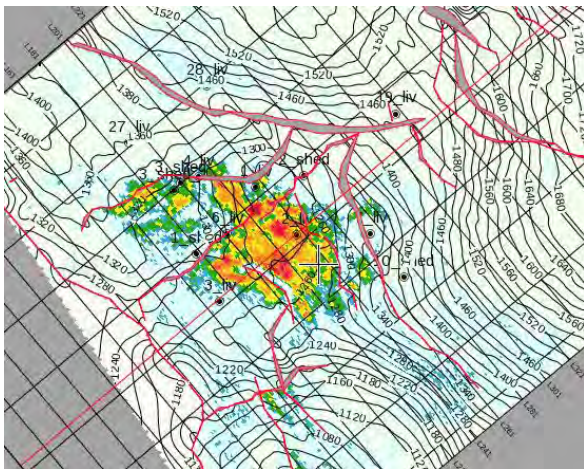
ся від 102 м (св. № 2) до 182 м (св. № 7) Його газонасність встановлена у свердловинах № 1, 2, пробурених в склепінні складки, причому в розрізі свердловини № 2 при випробуванні через фільтр отримано промисловий приплив газу.

У результаті проведення сейсмофаціального аналізу методом об'ємної класифікації по семи класах було отримано куб сейсмофацій у заданому інтервалі. Вертикальні розрізи даного кубу через склепінневу частину складки, а також карта розподілу сейсмофацій в інтервалі горизонту В-24-25 (рис. 1, 2) дали можливість простежити умовні контури поширення карбонатних порід. Комплексний аналіз даних дослідження керну, ГДС і структурних побудов по покрівлі продуктивного горизонту В-24-25 дав змогу зробити висновок про органічне походження нижньовізейських вапняків в склепінні складки та формування їх у вигляді внутрішньовізейського карбонатного масиву на виступі кристалічного фундаменту у ранньовізейський час. Цей висновок за даними буріння підтверджується зональністю, яка характерна для подібних карбонатних масивів: в свердловині № 3, яка пробурена на південному крилі складки колектори ущільнені і заглинизовані, а в свердловині № 7, пробуреній на північному крилі складки, в товщі горизонту зростає частка теригенних карбонатів.

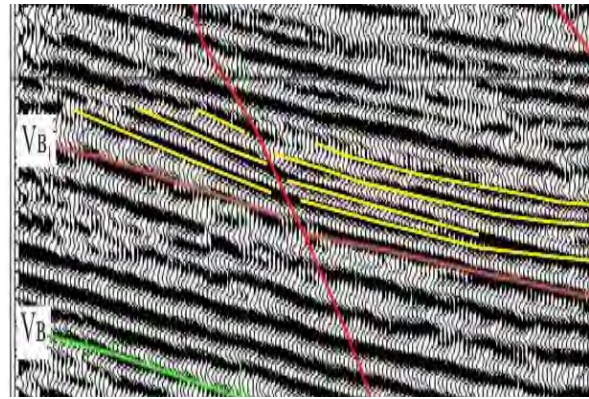
Бритайська-Північно-Герсеванівська площа розміщена у південно-східній частині південної прибортової зони ДДЗ. У відкладах башкирського ярусу середнього карбону Бритайська структура являє собою двосклепінну брахіантиклінальну складку. Незважаючи на те, що на Бритайській структурі промислових покладів ВВ не встановлено, стратиграфічний діапазон промислової нафтогазоносності родовищ, розташованих поблизу, достатньо широкий. На Левенцівському газоконденсатному родовищі поклади ВВ пов'язані з пластовими, склепінними та літологічно обмеженими пастками і приурочені до відкладів башкирського ярусу середнього карбону і серпуховського ярусу нижнього карбону. На Перещепинському родовищі промислова газонасність пов'язана з породами середнього ( $C_2b$ ) та нижнього карбону. На Катеринівській площі у параметричній свердловині 623 при випробуванні горизонту Б-13 ( $C_2b$ ) одержано промислові припливи газу і конденсату.



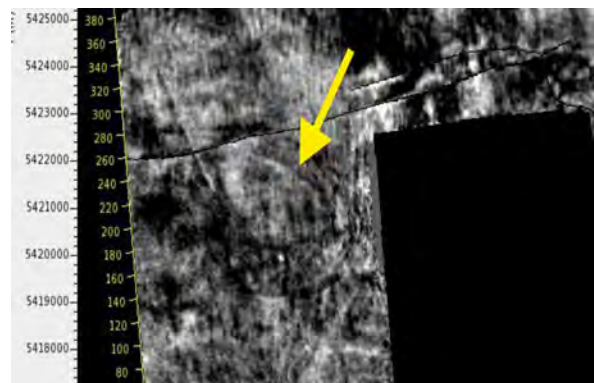
**Рис. 1.** Ливенська площа. Вертикальні перетини кубу сейсμοфакцій через свердловини №№ 1, 2, 3 у розрізі нижньовізейських карбонатних відкладів



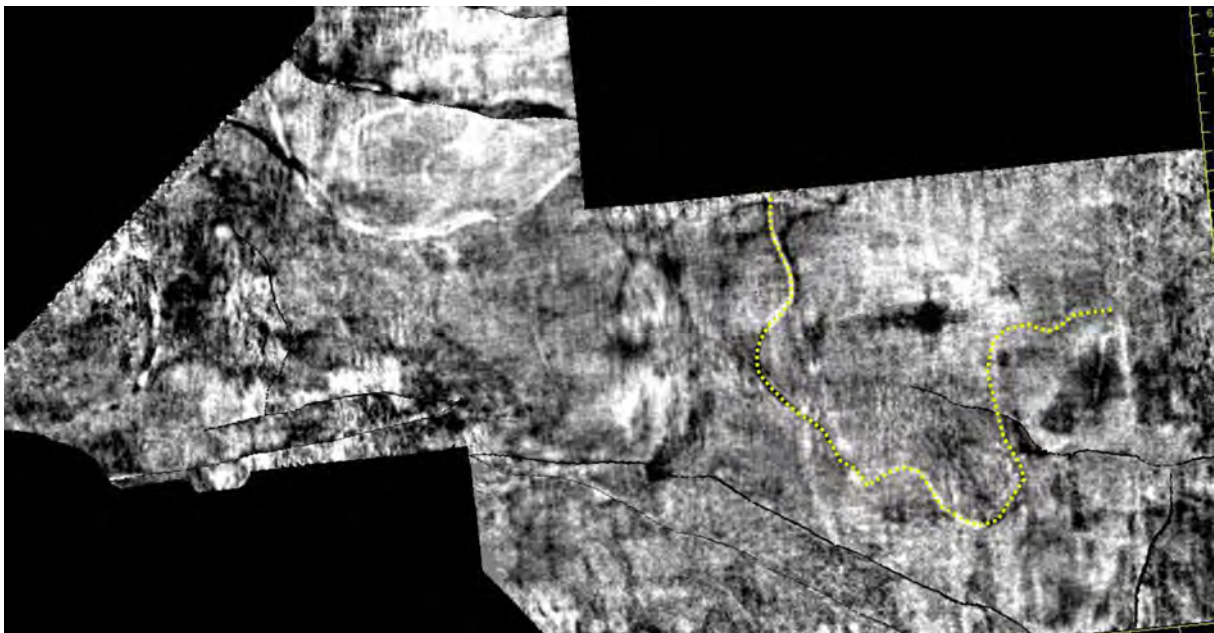
**Рис. 2.** Ливенська площа. Фрагмент карти розподілу сейсμοфакцій у верхній частині нижньовізейської карбонатної товщі



**Рис. 3.** Бритайська площа. Виклинювання пластів в нижній частині верхньосерпуховського під'ярусу нижнього карбону



**Рис. 4.** Бритайська площа. Фрагмент погоризонтного зрізу часового мігрованого кубу. Ймовірне акумулятивне тіло (вказане стрілкою) у відкладах московського ярусу середнього карбону



**Рис. 5.** Бритайська площа. Картування палеорусла на погоризонтному зрізі у середній частині відкладів московського ярусу середнього карбону

Сейсмофациальні дослідження, спрямовані на пошук літологічних пасток, проводились у часових інтервалах, що відповідають відкладам середнього і нижнього карбону.

Сеймостратиграфічний аналіз часових розрізів вказує на покрівельне прилягання пластів нижньої частини відкладів верхньосерпуховського під'ярусу нижнього карбону під внутрішньоформативну поверхню неузгодження. З такою клиноформною будовою розрізу можуть бути пов'язані літологічно екрановані пастки вуглеводнів (рис.3).

Виклинювання спостерігається на фоні загального зменшення товщин усього серпуховського ярусу, в розрізі спостерігаються літологічні неоднорідності, разом з тим свердловиною Бритайською-1 регіонально продуктивні горизонти середнього (Б-12-13) і нижнього карбону не розкриті.

З метою виділення в осадовій товщі можливих літологічних пасток було проаналізовано хвильове поле, визначено амплітудно-динамічні характеристики та динамічну мінливість фаз в погоризонтних зрізах, що відповідають горизонтам середнього і нижнього карбону. Це дало змогу прогнозувати ділянки розвитку піщаних тіл, пов'язаних з седиментаційно-палеоморфологічними пастками (рис. 4).

У погоризонтних зрізах, що відповідають продуктивному горизонту М-5 (С<sub>2m</sub>), прогнозуються піщані акумулятивні тіла руслового генезису (рис. 5).

### Висновки

1. Проведений на Ливенському родовищі сейсмофациальний аналіз методом об'ємної класифікації за технологією нейронних мереж дав можливість оконтурити ділянку поширення карбонатного масиву для подальшого закладання розвідувальних і пошукових свердловин.

2. Застосування сейсмофациального та сеймостратиграфічного аналізів у межах Бритайської-Північно-Герсеванівської ділянки вказує, що в умовах моноклінального залягання та слабкої дислокованості відкладів середнього і нижнього карбону та їх значного занурення у північному напрямку, вона є перспективною на неантиклінальні пастки ВВ.

### Література

- Атлас родовищ нафти і газу України. Том I. Східний нафтогазоносний регіон/ Гол. ред. В.О. Федішин. – Львів: УНГА, 1998.
- Несіна Н.І., Здоровенко М.М., Шкроб Т.М., Дяченко К.Ф. Візейський карбонатний масив на Ливенській структурі (центральна частина південної прибортової зони ДДЗ) // "Геолог України" – 2012, - № 1-2 (37-38), – С. 83-87.

### ПРИМЕНЕНИЕ СЕЙСМОФАЦИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПОИСКА КАРБОНАТНЫХ И ТЕРРИГЕННЫХ АККУМУЛЯТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОТЛОЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО КАРБОНА (ЮЖНАЯ ПРИБОРТОВАЯ ЗОНА ДДВ)

Н.И. Несина, Г.П. Енгальчева

Приводятся результаты сейсмофациальных исследований карбонатных и терригенных отложений среднего и нижнего карбона южной прибортовой зоны Днепровско-Донецкой впадины (Ливенское газоконденсатное месторождение и Бритайский-Северо-Герсевановский участок). В процессе интерпретации полученных результатов были закартированы аккумулятивные объекты в карбонатных и терригенных отложениях.

**Ключевые слова:** карбон; сейсмofации; карбонатный массив; выклинивание; ДДВ; УВ.

### APPLICATION OF SEISMOFACIAL ANALYSIS FOR IDENTIFICATION OF CARBONATE AND TERRIGENOUS OBJECTS IN LOWER AND MIDDLE CARBONIFEROUS SEDIMENTS (SOUTH PART OF THE BORDER ZONE OF DDD)

N.I. Nesina, G.P. Iengalycheva

Results of seismofacial researchs of carbonate and terrigenous sediments of South Near Board Part of the Dniper-Donets Depression are described (on the examples of Livensky Gas-Condensate Deposit and Britaiska-North-Gercevanivska Field). Accumulative objects in the carbonate and terrigenous sediments have been described after the interpretation of received results.

**Key words:** Carboniferous; seismofacies; carbonate massif; thinning; DDD; hydrocarbons.