

П.О. Загороднюк, В.В. Мерщій

ЗАСТОСУВАННЯ АКУСТИЧНОЇ ІНВЕРСІЇ СЕЙСМІЧНИХ ДАНИХ В УМОВАХ КАРБОНАТНИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Розглянуто можливості визначення властивостей карбонатних відкладів на основі акустичного імпедансу у цільових інтервалах геологічного розрізу Богатойської площі Дніпровсько-Донецької западини (Україна). Показано ефективність застосування акустичної інверсії для деталізації будови карбонатних відкладів нижнього візе.

Ключові слова: сейсмозвідка, обробка сейсмічних даних, сейсмічна інверсія, акустичний імпеданс, пружний імпеданс, карбонатні відклади, Дніпровсько-Донецька западина.

Вступ. Протягом багатьох років Богатойська площа, що знаходиться в Руденківсько-Пролетарському нафтогазоносному районі, була полігоном для вивчення карбонатних колекторів у південній прибортовій частині Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ).

Богатойське газоконденсатне родовище відкрито у 1975 р. параметричною свердловиною 403, яка була закладена з метою вивчення геологічної будови і перспектив нафтогазоносності кам'яновугільних та девонських відкладів Богатойської структури. Продуктивними на площі є горизонти турнейського (Т-2, Т-3) та серпуховського (С-1, С-2) ярусів. Зокрема, для покладів цих ярусів (відбивні горизонти V_{V_4} – V_{V_3}) характерні карбонатні відклади, складені вапняками і доломітами (так звана візейська карбонатна плита). Турнейський колектор характеризується складною тріщинно-кавернозно-поровою будовою і екранується бітумінозними вапняками нижнього візе. Таким чином, турнейський колектор разом з покришкою – це складнобудований карбонатний шар, фільтраційно-ємнісні характеристики якого змінюються як за розрізом, так і за площею [3].

З метою деталізації геологічної будови Богатойської площі та уточнення перспектив її нафтогазоносності протягом 2000–2003 рр. сейсмічною експедицією ЗАТ “Укрнафтогазгеофізика” були виконані 3D сейсмозвідувальні дослідження. Опрацювання спостережених даних та інтерпретація одержаних результатів були здійснені в Центрі обробки геолого-геофізичної інформації ЗАТ “Концерн Надра”. Побудовано сейсмічний куб з біном 25–50 м, на основі комплексної інтерпретації якого були виконані поставлені геологічні завдання.

Карбонатні відклади мають достатньо контрастні акустичні параметри відносно теригенно-

го розрізу, тому сучасна сейсмозвідка дає змогу визначити властивості сейсмічного хвильового поля за допомогою атрибутного аналізу мігрованого сейсмічного куба. Одним із найнадійніших сейсмічних атрибутів для вивчення карбонатних відкладів у ДДЗ, а також в інших нафтогазоперспективних регіонах [1, 7, 11] є акустичний імпеданс [2, 5, 6, 8–12].

У статті розглянуто можливості розмежування класів “колектор” та “не-колектор” у карбонатних відкладах турне – нижнього візе на основі сейсмічної інверсії, зокрема, за допомогою обчислення акустичного імпедансу в цільових інтервалах геологічного розрізу Богатойської площі. Для обробки даних і подальшої сейсмічної інверсії використано програмне забезпечення компанії Paradigm (система обробки сейсмічних даних Focus).

Теоретичні основи. Сейсмічна інверсія у найпростішому випадку – це набір процедур, за допомогою яких часовий, або мігрований, куб (розріз у випадку 2D), тобто куб амплітуд сейсмічних сигналів, перетворюється в куб акустичного імпедансу (acoustic impedance – AI):

$$AI = \rho V_p,$$

тобто добутку густини порід ρ на швидкість поширення поздовжніх хвиль V_p за нормального падіння сейсмічної хвилі на відбивальну межу. Синонім терміна “акустична інверсія” – “амплітудна інверсія”. Акустичний імпеданс також часто називають “акустичною жорсткістю” геологічного середовища.

За наявності додаткової інформації про фізичні параметри гірських порід, наприклад, детальніших даних ГДС (акустичного каротажу на поперечних хвилях та густинного каротажу) або сейсмічної інформації 3С, за допомогою сейсміч-

ної інверсії можна визначити розподіл у геологічному середовищі пружного імпедансу (elastic impedance – EI):

$$EI = \rho V_p V_s,$$

де V_s – швидкість поширення поперечних хвиль. Пружний імпеданс дає повнішу інформацію про досліджуване середовище, а також густину гірських порід, швидкість поширення поздовжніх і поперечних хвиль, параметрів Ламе. Пружний імпеданс фактично є узагальненням поняття акустичного імпедансу за не-нормального падіння сейсмічної хвилі на відбивальну межу.

Існує велика кількість реалізацій інверсії сейсмічних даних, але переважно їх підрозділяють на дві групи – детерміністичні та статистичні. За типом інформації, що використовують для інверсії, алгоритми також поділяють на дві групи – за частковими сумами, тобто часовими кутовими розрізами (престек-інверсія), та за повними сумами, тобто сейсмічними розрізами або кубами (постстек-інверсія) [12].

Детерміністична інверсія використовує мінімум апріорної інформації і оперує із сейсмічними даними. В свою чергу, статистична інверсія потребує наявності побудованої за свердловинною інформацією, зокрема, даними акустичного каротажу (АК), попередньої сейсмоакустичної моделі досліджуваного середовища, яку ітеративно оптимізують до отримання мінімальної різниці між висхідним хвильовим і синтетичним полями у результаті розв'язання прямої задачі для певної моделі. В подальшому за допомогою регресійних співвідношень на основі результатів статистичної інверсії та додаткових параметрів, одержаних із даних ГДС і петрофізики, можна визначити фільтраційно-ємнісні властивості пластів-колекторів на площі досліджень [2, 5, 8, 9, 12]. Однак достатньо точні дані щодо колекторських властивостей окремих шарів можна здобути безпосередньо із сейсмічного хвильового поля без залучення апріорної інформації, тобто на основі детерміністичної інверсії, використовуючи сучасний апарат атрибутного аналізу.

Слід зазначити, що результат сейсмічної інверсії характеризується власне “сейсмічним” діапазоном частот, тобто в ньому відсутні дуже низькі (перші одиниці герц) та високі (понад 100 Гц) частоти. Втім таке обмеження можна усунути, якщо використати як низькочастотну компоненту глибинно-швидкісну модель, побудовану перед виконанням сейсмічної міграції даних, а як високочастотну компоненту – дані АК [6].

На відміну від сейсмічних даних методу відбитих хвиль, які несуть інформацію лише про розподіл властивостей відбивальних меж у геологічному середовищі, акустичний імпеданс дає інформацію про фізичні властивості гірських

порід, оскільки прямо корелює з петрофізичними параметрами, такими як пористість, літологія та флюїдонасиченість, і, отже, пов'язує сейсмічні дані з даними ГДС.

У подальшому куб акустичного імпедансу використовують для моделювання резервуара вуглеводнів як об'ємний тренд, тому що лише за свердловинними даними неможливо надійно прогнозувати розподіл фільтраційно-ємнісних властивостей гірських порід в усьому досліджуваному середовищі. Крім того, детерміністична сейсмічна інверсія дає змогу об'єктивно розмежувати деталі моделі резервуара, які отримані безпосередньо із сейсмічних даних та привнесені з апріорної свердловинної інформації.

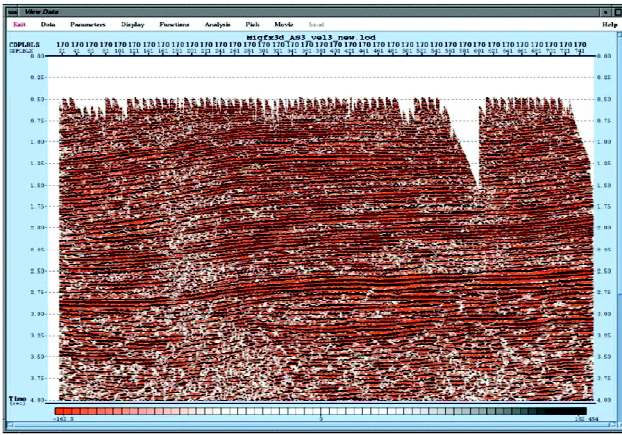
Протягом досить тривалого періоду основним інструментом під час виконання параметричного аналізу сейсмічного хвильового поля був так званий псевдоакустичний каротаж (ПАК) [4], недостатньо точні алгоритмічні та програмні реалізації якого допускали значні варіації фантазії геофізика-інтерпретатора. Сучасна сейсмічна інверсія дає змогу об'єктивніше оцінювати відбивальні властивості окремих горизонтів або геологічних шарів і, таким чином, визначати фізичні властивості пластів-колекторів.

Як правило, детерміністичні інверсійні постстек-перетворення хвильового поля (мігрованого часового розрізу за 2D сейсмічних спостережень, мігрованого сейсмічного куба за 3D-спостережень) реалізують за допомогою таких етапів:

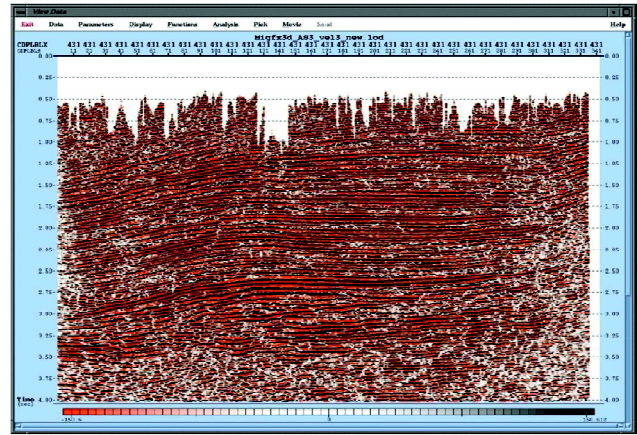
- 1) трансформація сейсмічного запису в траси коефіцієнтів відбиття;
- 2) обчислення власне акустичного імпедансу.

Обробка даних. Якість і достовірність результатів інверсійних перетворень сейсмічного хвильового поля безпосередньо залежить від складу та послідовності процедур, застосованих для обробки сейсмозвідувальної інформації. З теоретичної точки зору, обробку даних можна розглядати як послідовність перетворень для модифікації хвильового поля в модель, що забезпечує стійкий розв'язок оберненої динамічної задачі, тобто інверсії. Основна вимога до обробки даних перед виконанням інверсії – максимальне збереження амплітудних і спектральних характеристик сейсмічного хвильового поля. У зв'язку з цими вимогами обробка 3D сейсмічних даних, спостережених на Богатойській площі, включала такі процедури:

- 1) введення даних у робочий проект;
- 2) присвоєння сейсмічним трасам геометрії 3D-спостережень;
- 3) розрахунок апріорних статичних поправок за методом заломлених хвиль;
- 4) інтерактивне редагування даних;
- 5) визначення апріорних кінематичних поправок;
- 6) попередня обробка сейсмограм – обнуління шумлячих трас, введення апріорних статичних



а



б

Рис. 1. Ортогональні розрізи мігрованого сейсмічного куба: а – поздовжня лінія 170; б – поперечна лінія 431

поправок, послаблення постійної складової траси, відновлення підсилення амплітуд з урахуванням сферичного розходження;

- 7) поверхнево-узгоджене вирівнювання амплітуд, прогнозна деконволюція, фільтрація за кутами нахилу для усунення низькошвидкісних хвиль-завад, нормування сейсмограм, балансування амплітуд, вибір мютингу, сортування за СГТ;
- 8) перша сума СГТ після деконволюції з апріорними параметрами та спектральним балансуванням амплітуд;
- 9) сума СГТ на відкритому каналі з апріорними параметрами статичних і кінематичних поправок;
- 10) перший аналіз кінематичних поправок з кроком 2000 м;
- 11) сума СГТ після першої корекції кінематичних поправок;
- 12) визначення кутів нахилу відбивальних меж для створення моделі, яку використовують для корекції статичних поправок;
- 13) підготовка моделі для першої корекції статичних параметрів на базі мультибінового підсумовування;
- 14) перша корекція поверхнево-узгоджених статичних поправок;
- 15) сума СГТ після першої корекції поверхнево-узгоджених статичних поправок;
- 16) другий аналіз кінематичних поправок з кроком 1000 м;
- 17) сума СГТ після другого аналізу кінематичних поправок і підготовка моделі для трим-статики;
- 18) підготовка моделі для другої корекції поверхнево-узгоджених статичних поправок за просторовим нахилом горизонтів;
- 19) друга корекція поверхнево-узгоджених статичних поправок за просторовим нахилом горизонтів;
- 20) сума СГТ після другої корекції статичних поправок;
- 21) третій аналіз кінематичних поправок з кроком 500 м;

- 22) сума СГТ після третього аналізу кінематичних поправок і підготовка моделі для трим-статики;
- 23) підготовка моделі для наступної корекції поверхнево-узгоджених статичних поправок за просторовим нахилом горизонтів;
- 24) фінальна корекція поверхнево-узгоджених статичних поправок за просторовим нахилом горизонтів;
- 25) фінальна сума СГТ;
- 26) побудова швидкісної моделі середовища;
- 27) престек-часова міграція.

Слід зауважити, що процедури нормування сейсмограм і балансування амплітуд були використані лише під час візуалізації проміжних результатів обробки, але не виконувались для одержання кінцевого мігрованого куба.

Характерні ортогональні розрізи мігрованого сейсмічного куба (рис. 1) отримано в результаті виконання розглянутої вище послідовності процедур детальної обробки даних 3D у системі Focus (Paradigm). Горизонтальний зріз того самого куба приблизно відповідає заляганню цільових карбонатних відкладів турнейського і нижньовізейського ярусів (рис. 2).

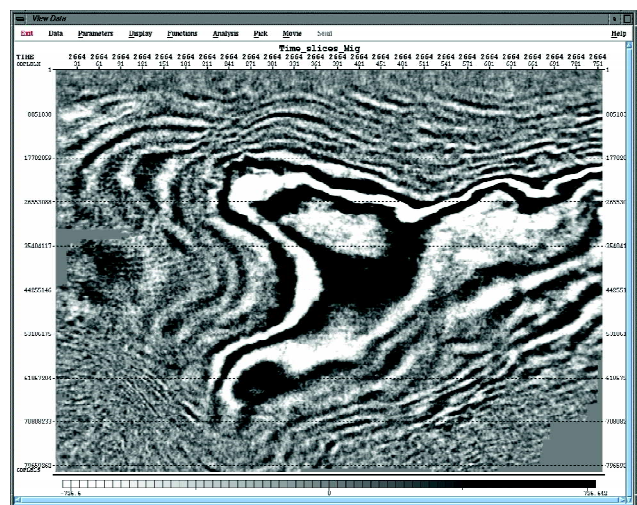


Рис. 2. Горизонтальний зріз мігрованого куба на рівні 2664 мс (глибина приблизно 4400 м)

Обчислення акустичного імпедансу. В системі обробки даних Focus акустичний імпеданс обчислюють за допомогою процедур ZPTINV (нуль-фазова інверсія сейсмічних трас) та INVVEL (конвертування коефіцієнтів відбиття в акустичний імпеданс). Оскільки в широкому діапазоні частот сигналів сейсмічна інверсія характеризується недостатньою стійкістю, смугу частот обмежують за допомогою параметрів *FL* (low frequency) та *FH* (high frequency).

На першому етапі за допомогою нуль-фазової деконволюції перетворюють (стискають) сейсмічні траси в траси коефіцієнтів відбиття на основі мінімізації функції *D*, що складається з трьох членів:

$$D = \sum_{i=1}^N (S_i - \sum_{k=-L}^L T_{i-k} W_{k,i})^2 + \varepsilon \sum_{i=1}^N T_i^2 + \beta \sum_{i=1}^N \log|T_i|, \quad (1)$$

де *S* – вхідна сейсмічна траса; *T* – вихідна траса після деконволюції (стискання); *N* – кількість відліків на трасі; *L* – половина відліків на трасі ($L = N/2$); ε – коефіцієнт попереднього відбілювання; β – додатний параметр, який визначає кількість імпульсів на трасі після стискання; $W_{k,i}$ – поточні відліки сейсмічної траси.

Перша частина формули (1) – це різниця енергії між сейсмічною трасою і трасою після деконволюції, згорнутої із сигналом у часовому діапазоні; друга частина – це попереднє відбілювання в процесі деконволюції (ε – невеликий додатний коефіцієнт, який додають для підвищення стабільності обчислень); третя частина – інверсія енергії стискання, яка є нелінійною і фактично визначає ентропію сейсмічної траси, що підлягає мінімізації. За більшої значущості параметра β помилка обчислення коефіцієнтів відбиття збільшується, тому цей параметр підбирають експериментально до одержання стійкого результату. Те ж стосується і параметра ε .

Інтервал аналізу сейсмічної траси визначають параметрами початку (*TS* – start time) та кінця (*TE* – end time) відповідного вікна. У принципі, інтервал аналізу може включати всю сейсмічну трасу, але коректніші результати можна отримати, виконавши деконволюцію в заданому вікні, яке включає цільові горизонти, оскільки форма сейсмічного сигналу змінюється з глибиною. Крім того, для масштабування результативної траси задають значення швидкостей поширення пружних коливань для початку (*VS*) та кінця (*VE*) вікна аналізу.

Фінальні амплітуди (*AMP*) на трасах коефіцієнтів відбиття обчислюють за формулою

$$AMP = \sum_{i=1}^M (T_i - A_i)^2 + K_v \sum_{k=1}^P \left(R_k - \sum_{i=1}^M A_i \cos(\omega_k L_i dt) \right)^2,$$

де *M* – кількість імпульсів на трасі; *T_i* – амплітуда сигналу, обчислена на попередньому етапі за

формулою (1); *A_i* – уточнені значення амплітуд на стиснутій трасі; *K_v* – ваговий коефіцієнт, який враховує значення середньоквадратичної швидкості; *L_i* – положення поточного стиснутого сигналу на трасі; $\omega_k = 2\pi f_k$ – частота; *dt* – інтервал дискретизації. Значення *R_k* обчислюють за допомогою рівняння Дікса, вони мають вигляд траси інтервальних швидкостей; *P* – кількість компонент косинус-перетворення траси коефіцієнтів відбиття.

На наступному етапі процедура INVVEL конвертує траси коефіцієнтів відбиття, створені програмою ZPTINV, у траси акустичного імпедансу з використанням співвідношення

$$\rho = CV^K,$$

де ρ – густина; *V* – швидкість; *C* – константа; *K* – закон співвідношення між швидкістю поширення пружних коливань та густиною гірських порід. Як правило, для обчислення залежності густини від швидкості використовують відомі залежності Гарднера або Бартонна.

Для кожного відліку траси коефіцієнтів відбиття застосовують рекурентну формулу

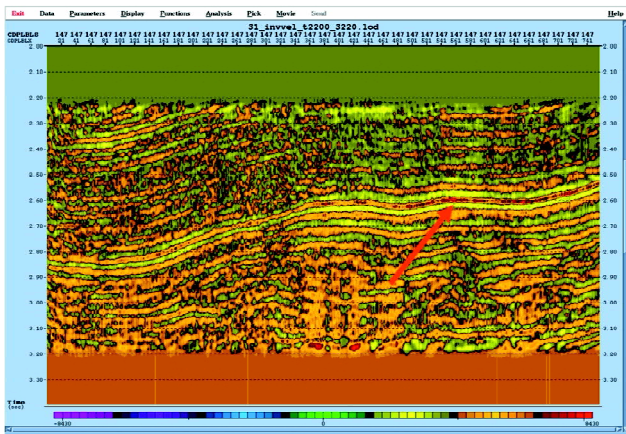
$$AI_{i+1} = AI_i \left(\frac{1+r_i}{1-r_i} \right)^P,$$

де $P = 1/(1 + K)$; *r_i* – коефіцієнт відбиття, тобто значення поточних відліків траси коефіцієнтів відбиття.

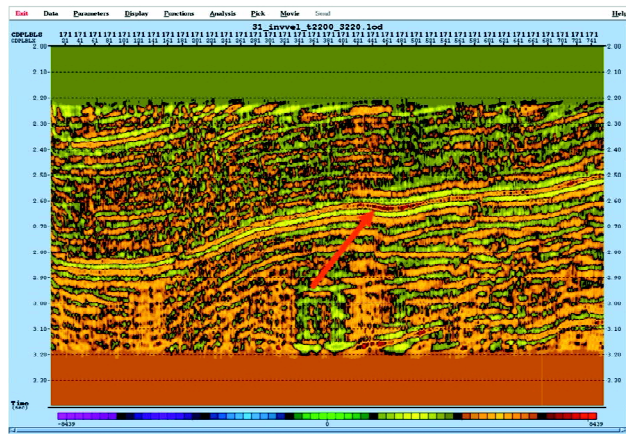
Для рекурентного обчислення акустичного імпедансу необхідно задати апріорне значення *AI* для початку вікна аналізу або, якщо між швидкістю *P*-хвиль та густиною гірських порід існує стійка залежність, достатньо задати лише початкове значення швидкості поширення поздовжніх хвиль. Для підвищення точності обчислення акустичного імпедансу було використано швидкісну модель середовища, що побудована на етапі обробки даних з метою виконання процедури сейсмічної міграції.

Результати. Для виконання сейсмічної інверсії в продуктивних інтервалах розрізу з мігрованого куба, побудованого в результаті детальної обробки даних з максимально можливим збереженням характеристик хвильового поля, в діапазоні часу від *TS* = 2,2 до *TE* = 3,22 с та в діапазоні частот від *FL* = 8 до *FH* = 90 Гц було одержано куб акустичного імпедансу за допомогою послідовного виконання програм ZPTINV (нуль-фазова інверсія) та INVVEL (отримання акустичного імпедансу) в системі обробки сейсмічних даних Focus 5.2 (Paradigm) (рис. 3, 4).

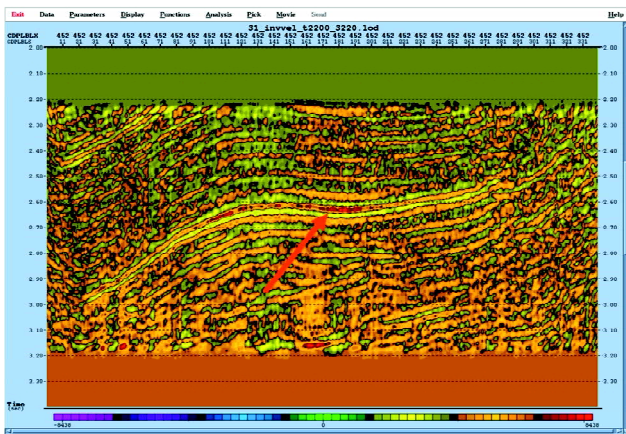
З наведених ілюстрацій можна дійти висновків щодо розподілу найжорсткіших в акустичному відношенні карбонатних порід (зображено червоним кольором і показано червоними стрілками) на площі досліджень, а також локалізувати



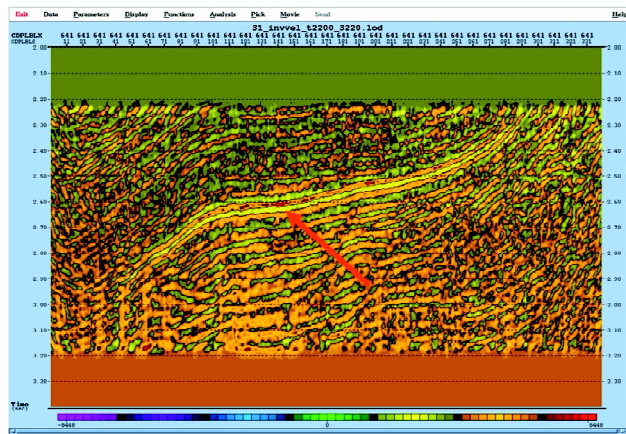
а



б

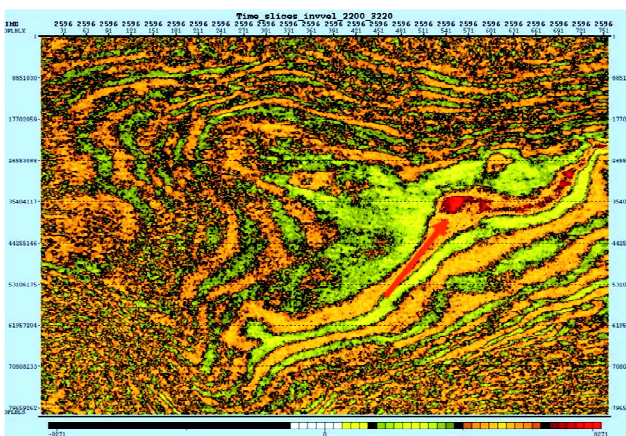


в

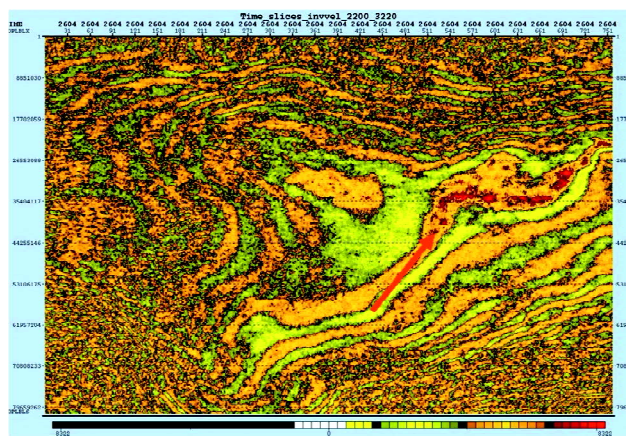


г

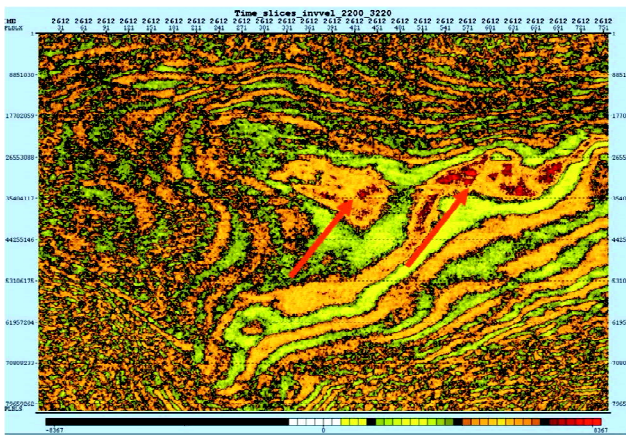
Рис. 3. Розрізи куба акустичного імпедансу для характерних ліній 147 (а), 171 (б), 452 (в) та 641 (г)



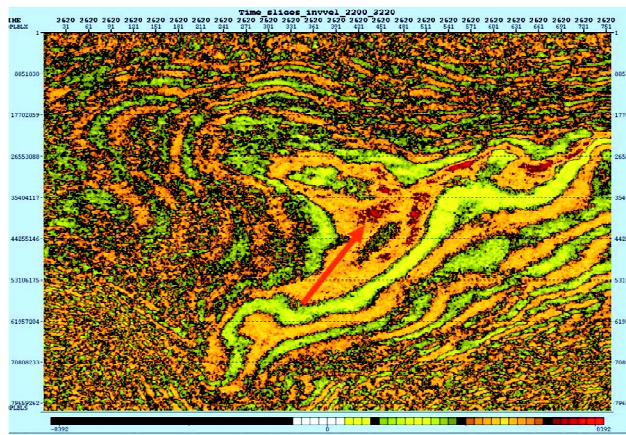
а



б



в



г

Рис. 4. Горизонтальні зрізи куба акустичного імпедансу на рівнях часу 2596 (а), 2604 (б), 2612 (в) та 2620 мс (г). Відклади турне – нижнього візу. Інтервал глибин 4500–4700 м

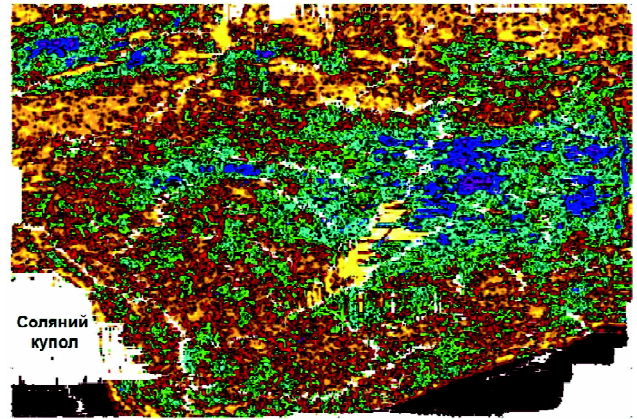
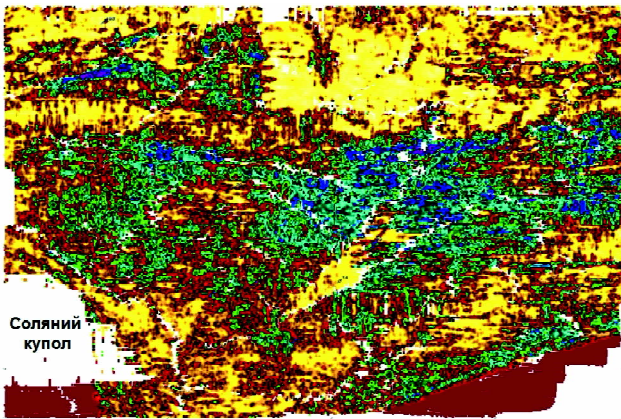


Рис. 5. Розподіл акустичного імпедансу на різних рівнях в інтервалі відбивальних горизонтів V_4 – V_3

зони розушільнення цих порід. Зокрема, на рис. 3, в видно, що в склепінні складки карбонатні відклади суттєво розушільнені, тоді як на її флангах вони досить щільні (траси 111–151, час 2,6–2,7 с). На рис. 4, в, г червоним кольором також показано розподіл найжорсткіших карбонатів у межах Богатойської структури (центральна частина зрізів).

У подальшому з параметричного куба вздовж карти ізохрон, побудованої для відбивального горизонту V_4 , що відповідає переважно верхній карбонатній частині турнейських відкладів (С, tb–d), отримано схеми розподілу акустичного імпедансу на досліджуваній площі з метою знаходження залежності газонасиченості від акустичної жорсткості порід. За послідовним зміщенням інтервалу аналізу догори і донизу відносно опорної карти ізохрон було виконано пошук інтервалів потенційної продуктивності відкладів турнейсько-візейського комплексу в межах відбивальних горизонтів V_4 (мікрофауністичний горизонт XV) та V_3 (мікрофауністичні горизонти XIII–XIV).

На рис. 5 представлено розподіл акустичного імпедансу в інтервалі відбивального горизонту V_4 та на різних часових рівнях над ним (приблизно 12–24 мс). З наведених схем і розташування продуктивних свердловин на площі можна зробити висновок про те, що потенційно про-

дуктивному класу відповідають кольори від синього до фіолетового. Більш ущільнені карбонати мають колір від блакитного до зеленого, і, нарешті, щільні карбонати зафарбовані коричневим і червоним кольором. Жовтий колір відповідає теригенним відкладам. Не зафарбовано ділянку у південно-західному куті площі – Південноперещепинський шток, у межах якого відклади турне-візе відсутні.

На рис. 6 показано горизонтальний зріз куба акустичного імпедансу на рівні покришки (приблизно відбивальний горизонт V_3 , відклади нижнього візе), на якому акустична жорсткість порід характеризується практично сталим високим значенням і достатньою однорідністю.

Аналіз серії наведених параметричних схем дає можливість підтвердити відомі зони нафтогазонасиченості та прогнозувати нові ділянки, перспективні для глибокого буріння, а також оцінити надійність покришки продуктивних відкладів.

Висновки. Приклади, що наведено, демонструють ефективність застосування сейсмічної інверсії, зокрема акустичної, в умовах складнобудованих карбонатних колекторів південної приобортової зони ДДЗ.

Слід обов'язково застосовувати акустичну інверсію для обробки та інтерпретації даних сейсморозвідувальних досліджень 3D в умовах карбонатних колекторів, а також для теригенних відкладів як джерело додаткової інформації про літологію та фільтраційно-ємнісні властивості досліджуваних нафтогазових об'єктів.

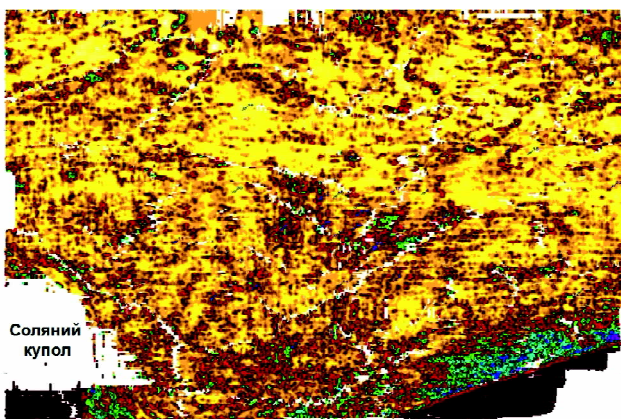


Рис. 6. Розподіл акустичного імпедансу на рівні покришки покладу (відбивальний горизонт V_3)

1. Абросимова О.О. Применение сейсмической инверсии при изучении отложений юрского возраста в пределах восточного склона Краснелининского свода [Електрон. ресурс] / Абросимова О.О., Кулагин С.И. – <http://www.sibngf.ru/technology/publications/131>.
2. Ампилов Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа. – М.: Спектр, 2008. – 384 с.
3. Богатойско-Орельско-Затышьянский мегаатолл – крупный ареал нефтегазонакопления на юго-востоке Днепровско-Донецкой впадины / [А. Лукин, В. Бень-

- ко, В. Гладун и др.] // Геолог України. – 2005. – № 1. – С. 30–42.
4. *Гогоненков Г.Н.* Изучение детального строения осадочных толщ сейсморазведкой. – М.: Недра, 1987. – 221 с.
 5. *Дюбрьоль О.* Использование геостатистики для включения в геологическую модель сейсмических данных. – EAGE: Изд-во SEG. – 2002. – 296 с.
 6. *Козлов Е.А.* Модели среды в разведочной сейсмологии. – Тверь: ГЕРС, 2006. – 480 с.
 7. *Построение* объемных моделей карбонатных резервуаров с использованием различных алгоритмов инверсии волнового поля на примере месторождения Тимано-Печорской провинции / [К.Е. Филиппова, П.Г. Пономаренко, А. Ю. Коженков и др.] // Технологии сейсморазведки. – 2011. – № 1. – С. 34–45.
 8. *Почти* все о сейсмической инверсии. Ч. 1 / [Ю.П. Ампилов, А.Ю. Барков, И.В. Яковлев и др.] // Технологии сейсморазведки. – 2009. – № 4. – С. 3–16.
 9. *Почти* все о сейсмической инверсии. Ч. 2 / [Яковлев И.В., Ампилов Ю.П., Филиппова К.Е.] // Там же. – 2011. – № 1. – С. 5–15.
 10. *Приезжев И.И.* Методика сейсмической инверсии с помощью генетического алгоритма с последующим использованием результатов инверсии при моделировании коллекторских свойств резервуара / Приезжев И.И., Шмарьян Л.Е., Солоха Е.В. // Там же. – 2009. – № 2. – С. 18–23.
 11. *Application* of seismic inversion in integrated characterization of carbonate reservoirs: A case study from Mumbai High, India / [V.K. Baid, S. Biswal, D. Subrahmanyam et al.]. 5th conf. Exposition on Petroleum Geophysics. – Hyderabad, India, 2004. – P. 672–677.
 12. *Veeken P.C.H.* Seismic inversion methods and some of their constraints / Veeken P.C.H., Da Silva M. // First Break. – 2004. – Vol. 22, N 6. – P. 47–70.

Група компаній “Надра”, Київ, Україна

Надійшла до редакції 20.12.2012 р.

ТОВ “Надра Інтегровані рішення”, Київ, Україна
E-mail: v.mershchiy@nadragroup.com

П.А. Загороднюк, В.В. Мерщій

ПРИМЕНЕНИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНВЕРСИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОЙ ПРИБОРТОВОЙ ЗОНЫ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Рассматриваются возможности определения свойств карбонатных отложений на основе акустического импеданса в целевых интервалах геологического разреза Богатойской площади Днепро-Донецкой впадины (Украина). Показана эффективность применения акустической инверсии для детализации строения карбонатных отложений нижнего визе.

Ключевые слова: сейсморазведка, обработка сейсмических данных, сейсмическая инверсия, акустический импеданс, упругий импеданс, карбонатные отложения, Днепро-Донецкая впадина.

P.O. Zagorodnyuk, V.V. Mershchiy

APPLICATION OF ACOUSTIC INVERSION OF SEISMIC DATA IN CONDITIONS OF CARBONATE SEDIMENTS IN SOUTH NEAR-BOARDER ZONE OF DNIEPER-DONETSK BASIN

Possibilities of determining carbonate sediments properties on the basis of acoustic impedance in target intervals of a geological section on the Bogatoyska field, Dnieper-Donetsk basin, are considered. The examples given testify to the efficiency of applying acoustic inversion for detailed structure elaboration of carbonaceous deposits of Lower Vise.

Keywords: seismic prospecting, seismic data processing, seismic inversion, acoustic impedance, elastic impedance, carbonate deposits, Dnieper-Donetsk basin.