

Сейсмическое моделирование 2D для обоснования структурных построений с использованием технологии палеообработки

Ячменёва Л.В., ООО «НПК «Геопроект», г. Саратов

Сложные платформенные сейсмогеологические условия Саратовского и Волгоградского регионов - изрезанность близкорасположенной к поверхности земли (100-500м) первой жесткой границы (размытая поверхность карбонатного палеозоя), обусловили появление специализированной технологии обработки сейсмических данных МОГТ - «палеообработки» [1]. Данная технология на протяжении ряда лет демонстрирует высокую эффективность при выявлении рифогенных объектов и тектонически экранированных залежей углеводородов.

Изрезанная первая жесткая граница формирует кинематический эффект, проявляющийся в сейсмическом волновом поле в виде ложных структурных форм, затрудняющих корреляцию и прослеживание целевых сейсмических горизонтов, как это видно на временном разрезе рисунка 1а. Ниже первой жесткой границы (~500мс) отложения карбона и девона формируют разного типа ловушки, в том числе, обусловленные разломной тектоникой. Изрезанная поверхность палеозоя является помехой при их выявлении. На палеовременном разрезе (рис. 1б) более наглядно проявляются и пикативные формы разреза, и зоны возможных разломов.

Практическая польза от реализации технологии «палеообработки» способствовала её распространению и использованию в геофизических компаниях, работающих по Волгоградскому и Саратовскому регионам.

Вслед за использованием «палеотехнологии» для выявления ловушек УВ, палеовременные разрезы стали использоваться при структурных построениях на этапе трансформации из временной области в глубинную.

По временным разрезам коррелируются первая жесткая граница и реперный опорный горизонт. С использованием t_0 , Δt и значений скорости, строится структурная поверхность этого горизонта. Глубинные построения нижележащих горизонтов выполняются от реперной поверхности с использованием корреляции по палеовременным разрезам.

Такая технология практикуется, однако, при использовании палеовременных разрезов возможен недоучет сноса местоположения тектонических разломов.

В ООО НПК «Геопроект» для обоснования структурных построений в пределах Кудиновско-Романовской приподнятой зоны и области ее сочленения с Уметовско-Линёвской депрессией выполнено сейсмическое моделирование в варианте 2D.

Для моделирования использовался комплекс программ двумерного сейсмического моделирования Difrak [2], в котором реализуется расчет волновых полей однократно-отраженных и дифрагированных волн в профильном варианте с использованием асимптотических лучевого и псевдодолгового (на основе принципа Гюйгенса-Френеля) алгоритмов, получаемых в виде временных разрезов и сейсмограмм ОПВ для произвольных систем наблюдений.

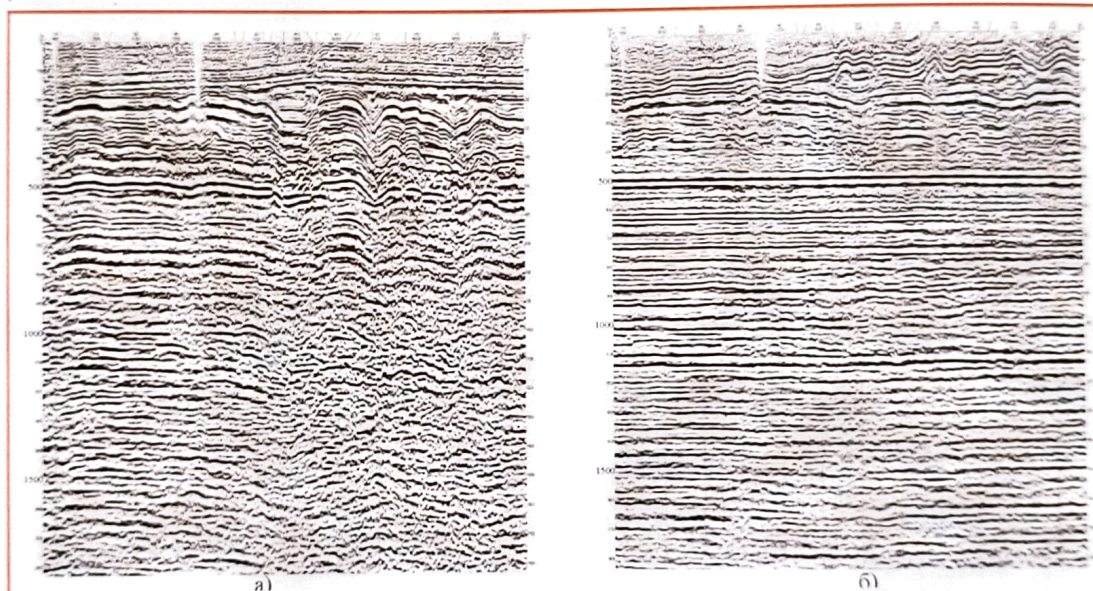


Рис. 1. Временные разрезы, демонстрирующие влияние изрезанной поверхности «жесткой границы» в варианте «стандартной обработки» (а) и «палеообработки» (б).

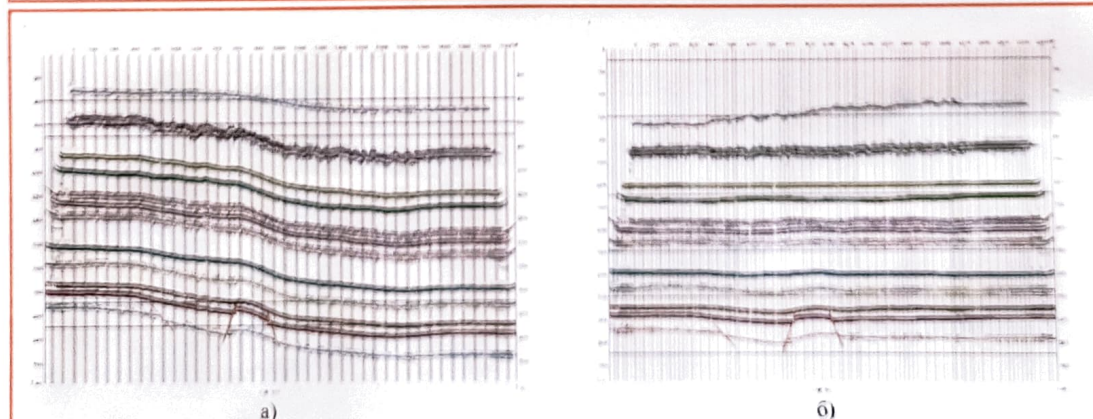


Рис. 2. Синтетический временной мигрированный разрез (а), палеовременной разрез (б).

КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ?
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

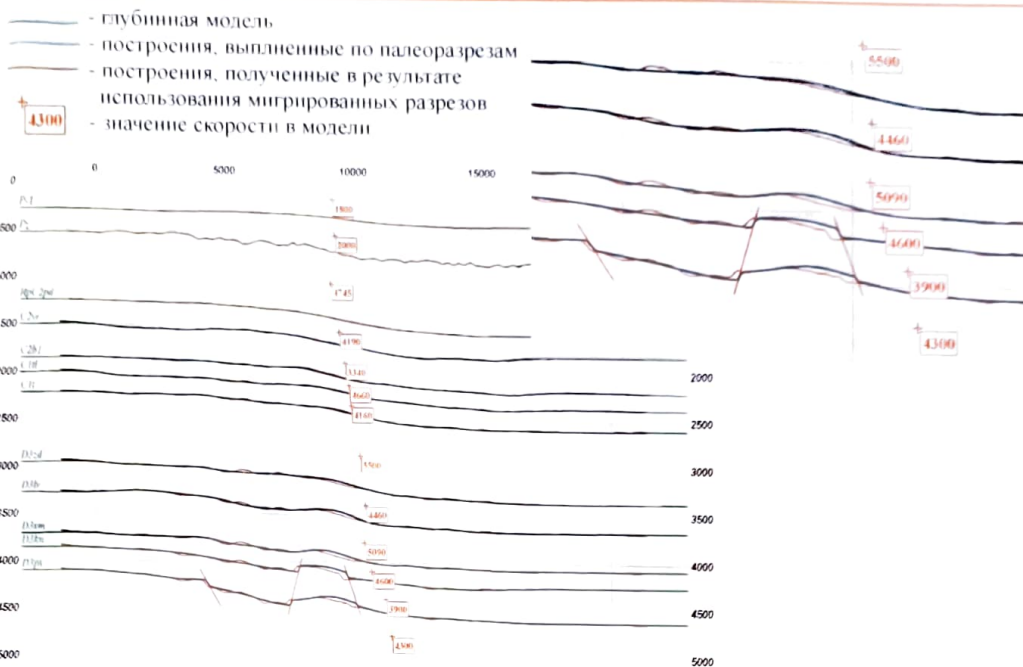


Рис. 3. Глубинно-скоростная модель. Сопоставление глубинных построений с моделью.

На рис. 2 показана глубинно-скоростная модель среды с изрезанной первой жесткой границей (горизонт PZ - эрозивная поверхность карбонатного палеозоя). На рис. 3 представлены рассчитанные по данной модели мигрированный временной (а) и палеовременной (б) разрезы.

Глубинные построения выполнены в 2-х вариантах: 1) мигрированный временной разрез преобразован в глубинный построением границ с использованием модельных скоростей последовательно сверху вниз - каждая ниже лежащая от вышележащей; 2) по мигрированному временному разрезу построен горизонт RC2pd, от него, с использованием палеовременного разреза, построены ниже лежащие границы.

Сопоставление глубинных построений с моделью (см. рис. 2) позволяет сделать вывод о том, что положение разломов наиболее верно отражено в случае

построений, выполненных с применением палеотехнологии. Таким образом, палеообработка, кроме устранения влияния изрезанной поверхности палеозоя на корреляцию и прослеживание целевых сейсмических горизонтов, предпочтительна и для технологии глубинных построений.

Литература

- 1) Е.И. Шустров, Н.М. Худяков, Г.Н. Андреев и др. ЗАОр «НП «Запприкаспийгеофизика». Патент № 2221262 на изобретение «Способ сейсмической разведки для изучения осадочного чехла при наличии сильно изрезанных акустических границ. Приоритет от 14.03.2003г.»
- 2) Шкуратов О.И. Технология моделирования волновых полей для персональных компьютеров. Недра Поволжья и Прикаспия, Выпуск 37. г. Саратов. 2004г.



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КУРСЫ



Радарные и Сейсмические Системы
Сервисная компания

Курсы повышения квалификации при Геологическом факультете МГУ совместно с Сервисной компанией «Радарные и сейсмические системы» предлагают следующие специализированные курсы:

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАЛОГЛУБИННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ СЕЙМОРАЗВЕДКИ

В программе курса лекции:

- Инженерная сейсмика и нефтяная сейсморазведка
- Модель среды и модель распространения волн в среде
- Сейсмическая модель приповерхностной части разреза
- Сейсмическая запись и параметры среды. Круг решаемых задач
- Зависимость скоростей волн от литологии, вещественного состава, структурных связей
- Представление об эффективной среде
- Зависимости параметров упругого поля от действующих напряжений
- Связь параметров упругого поля с деформационными характеристиками среды
- Связь параметров упругого поля с прочностными характеристиками среды
- Изучение неоднородности массива грунтов
- Изучение анизотропных свойств массива
- Решение геотехнических задач

МЕТОДИКА ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОРАДИОЛОКАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В программе курса лекции:

- Некоторые характеристики записи
- Методика интерпретации. Построение глубинного разреза
- Поиск объектов искусственного и естественного происхождения
- Использование георадиолокации в геологии и гидрогеологии
- Исследования в районах развития многолетнемерзлых пород
- Возможности георадиолокации на пресноводных акваториях
- Изучение полотна автомобильных дорог, взлетно-посадочных полос аэродромов и железнодорожных насыпей
- Комплексное геолого-геофизическое обследование участка ж/д насыпи с целью изучения карстово-суффозионной опасности
- Применение георадиолокации при строительстве и реставрации разнообразных объектов

Длительность краткосрочных курсов - до 72 ак. часов. Выдается свидетельство установленного образца. Длительность долгосрочных курсов - свыше 72 ак. часов. Выдается свидетельство государственного образца. Иногородным предоставляется общежитие в Главном здании МГУ. Подробная программа, сроки проведения и условия участия по тел.: +7(495) 939-56-45; +7(495) 939-33-42; +7(495) 939-49-14; +7(985) 411-45-26



КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ? ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ