

ДДР: технология и результаты применения на модельных данных

А.В. Решетников
А.А. Мухин
А.А. Табаков
В.Л. Елисеев

DDR: The technology and results of synthetic data processing

A. Reshetnikov
A. Mukhin
A. Tabakov
V. Eliseev

Формулировка задачи

При решении задач построения изображений геологического разреза и интерпретации данных сейсморазведки ВСП наибольшее распространение получили методы, основанные на лучевых и различных миграционных преобразованиях, но каждый из таких методов в отдельности обладает рядом серьезных недостатков. При этом для построения изображений используется, как правило, не волновое поле в целом, а выделенная из всего поля информация определенного рода, например, поля продольных отраженных волн. Кроме того во многих случаях используются сильно упрощенные модели среды (такие как плоские границы разделов, отсутствие градиентов скоростей и т.д.), что приводит к большим погрешностям при интерпретации.

В предлагаемой работе представляется методика обработки и интерпретации данных сейсморазведки ВСП в сложно-построенных средах, состоящих из связной системы произвольно-неоднородных тел с кусочно-гладкими границами.

Технология ДДР

Получение первого приближения модели в результате решения обратной кинематической задачи

В порядке ослабления амплитуд для каждой видимой волны от соответствующей границы модели выполняется расчет модельной волны с временем и поляризацией.

Для каждой рассчитанной волны проводится оценка формы волны вдоль расчетного годографа с использованием расчетной поляризации.

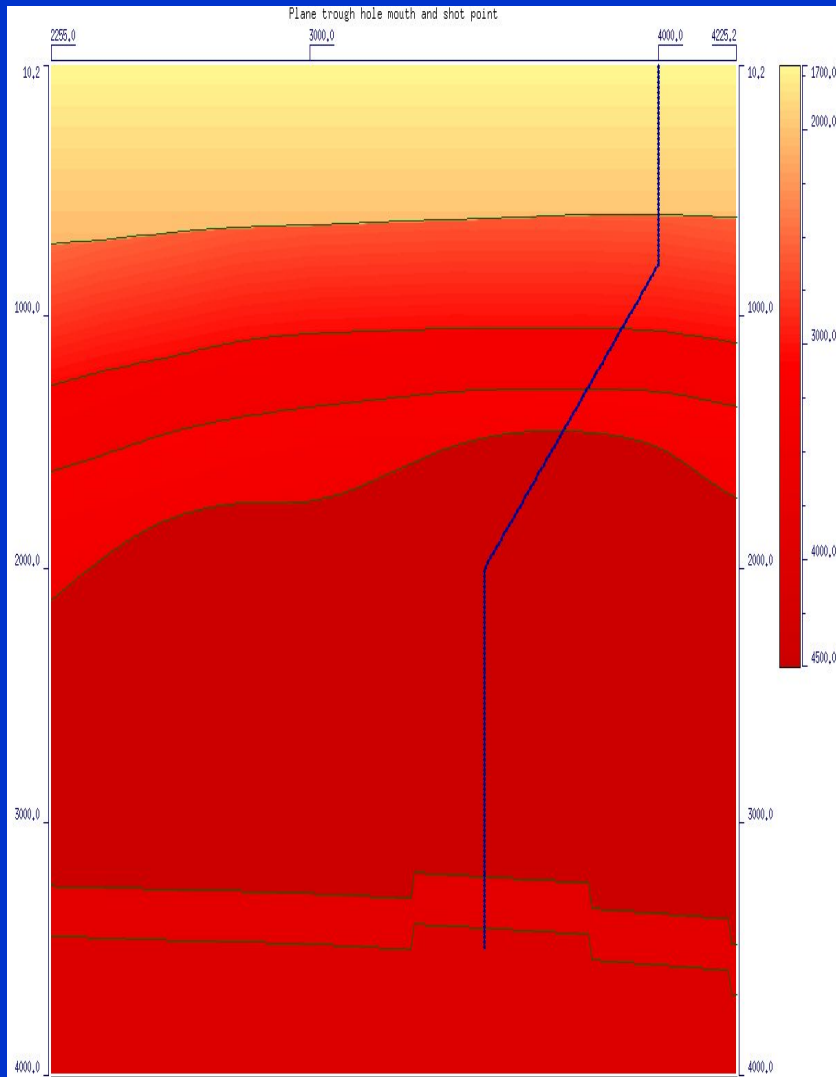
Выделенная волна вычитается из исходного поля и проектируется в точки рассеяния на изображение с пересчетом на коэффициент отражения продольной волны по внешней нормали к границе. Волны разных типов от одной точки границы накапливаются с весами пропорциональными их амплитуде.

Коррекция модели

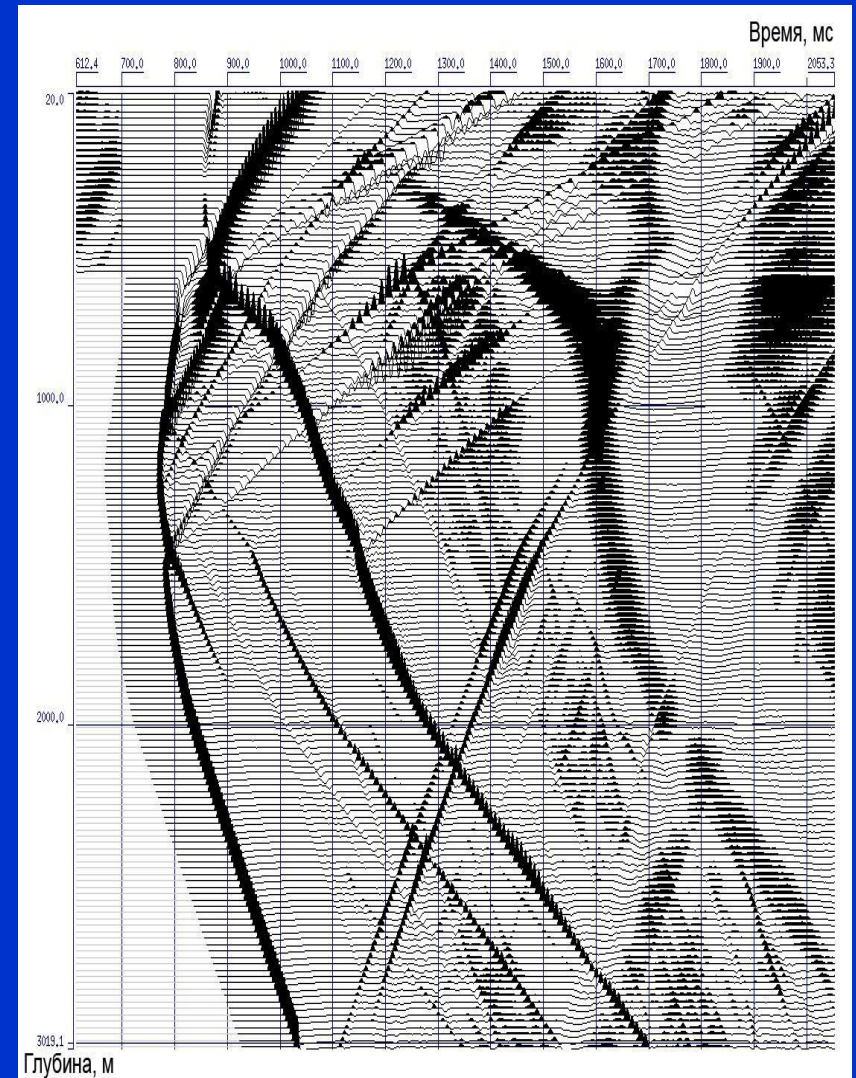
Результаты:

- модель среды
- выделенные волны всех типов
- изображение среды по волнам всех типов

Модель использовавшаяся для теста

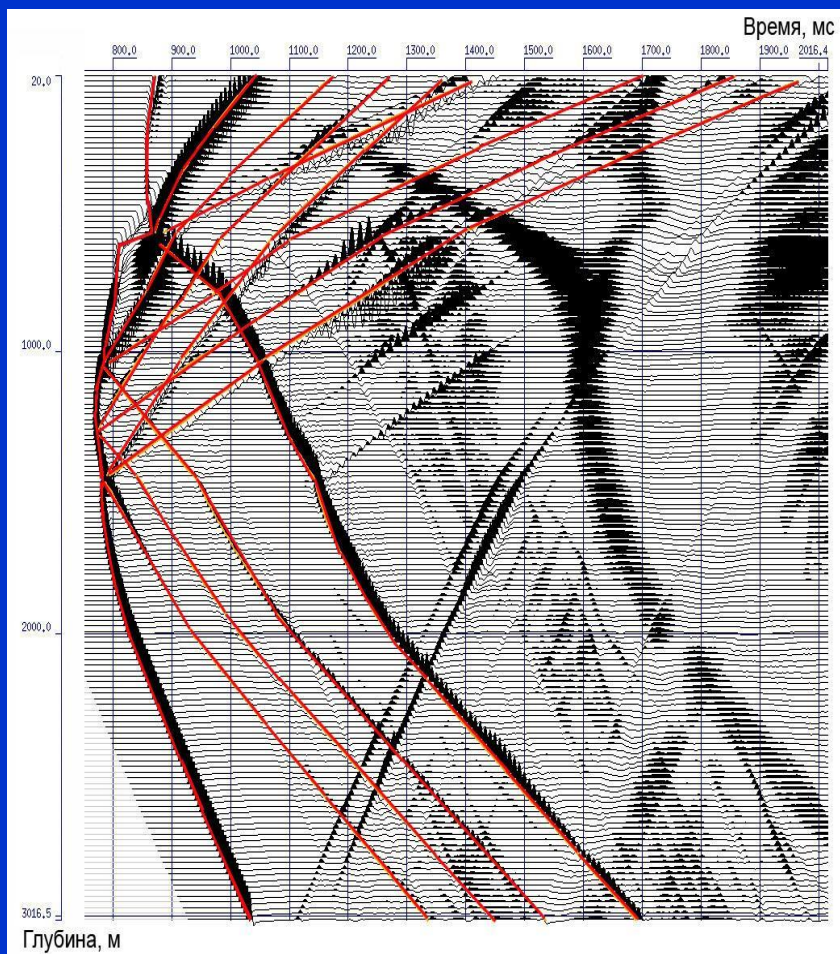


Исходная модель

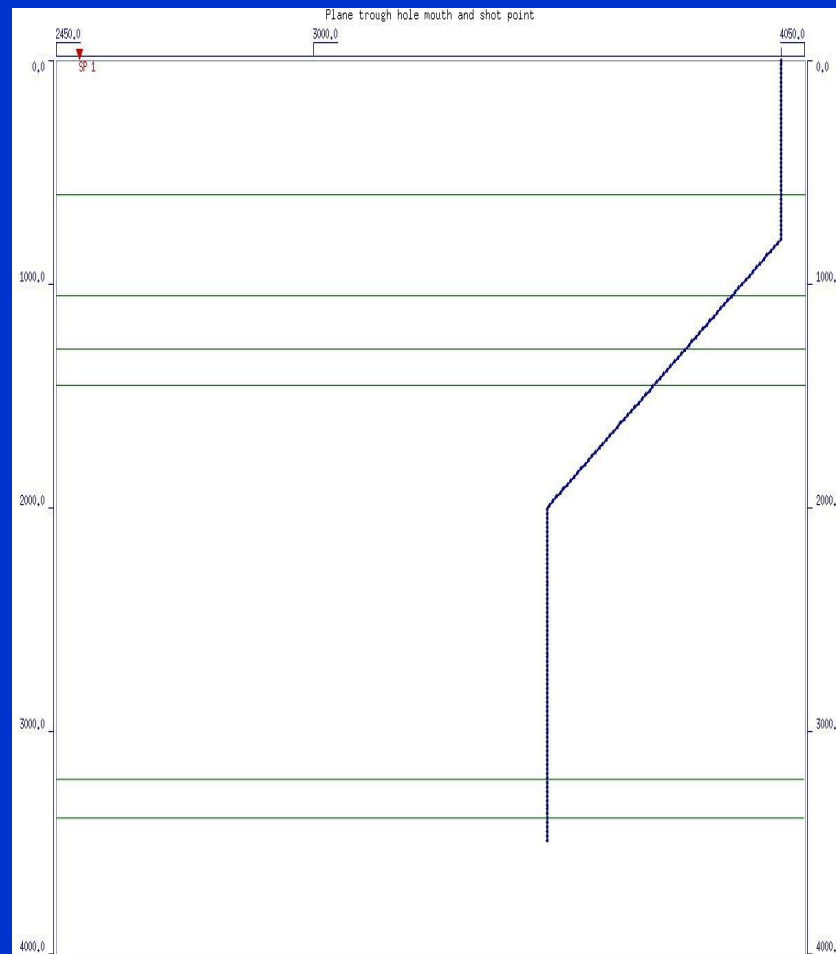


Поле, промоделированное методом конечных разностей

Исходные данные для получения первого приближения при помощи решения обратной кинематической задачи

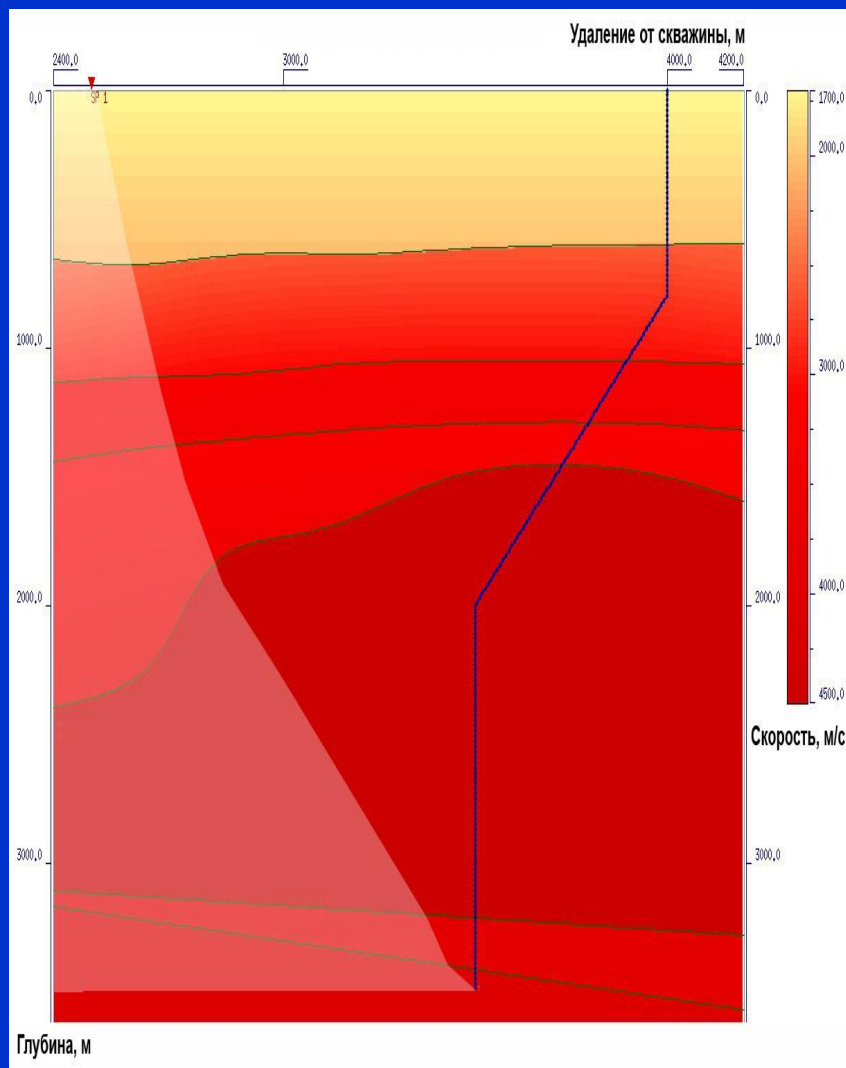


Годографы однократных волн, снятые с поля в ручную

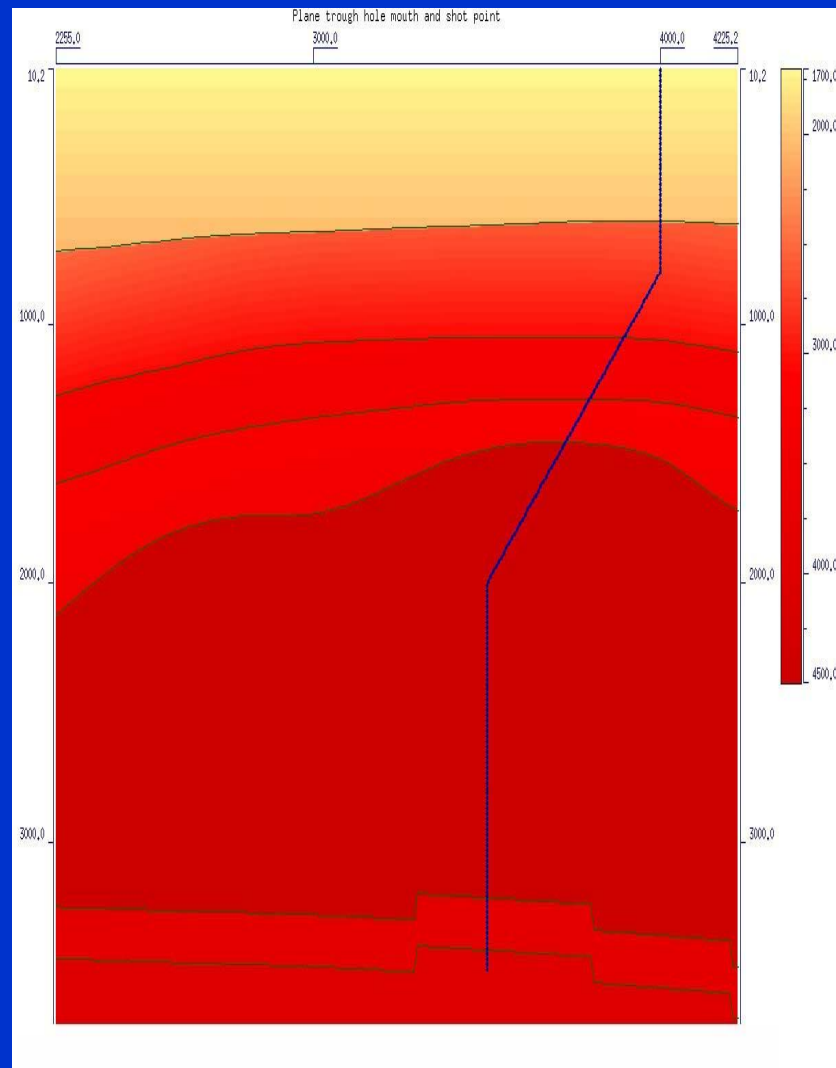


Разбивка (положение пластов на скважине)

Результаты решения обратной кинематической задачи

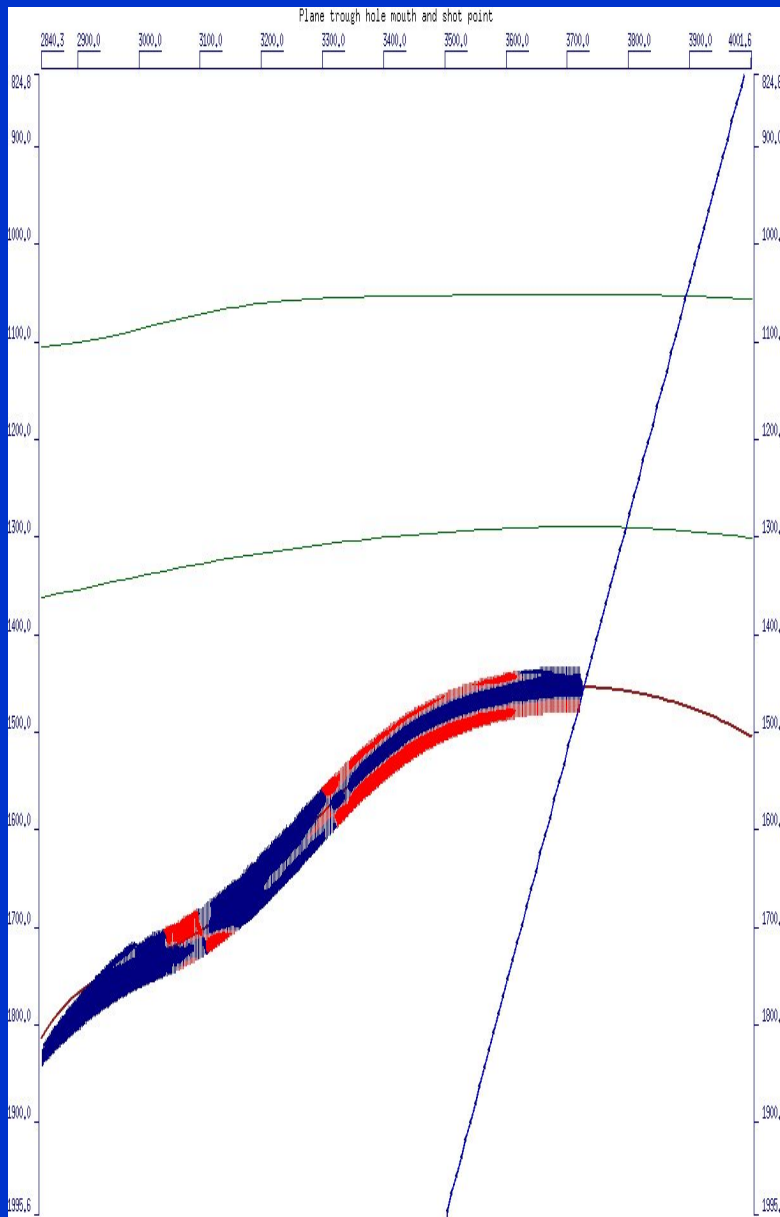


Результат обратной кинематической задачи

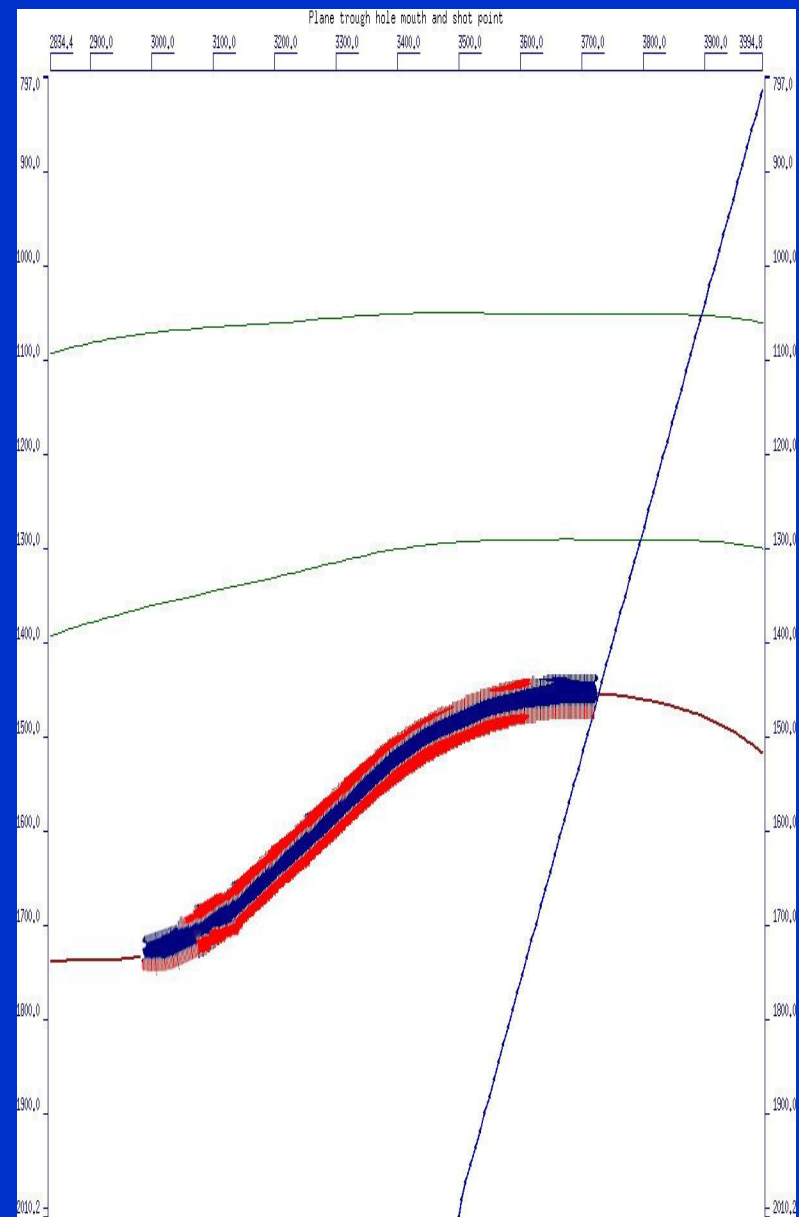


Исходная модель (точное решение)

Коррекция формы границы

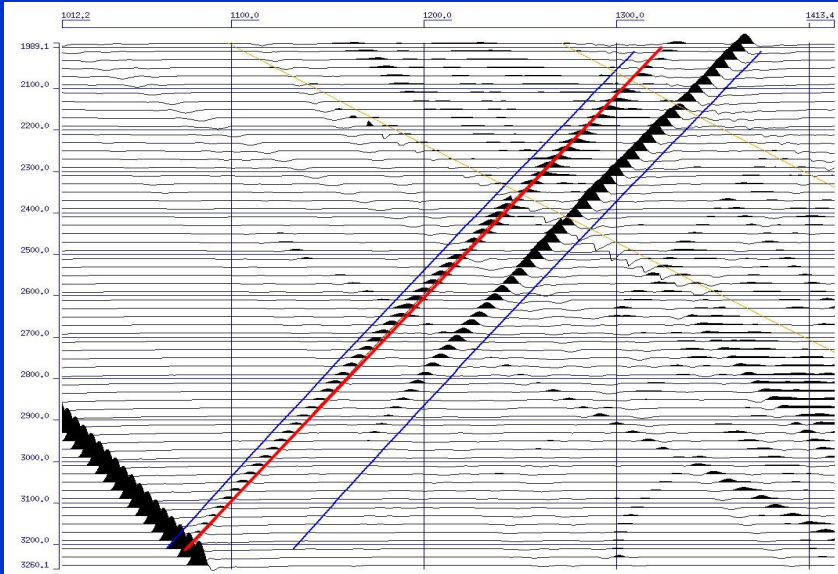


Изображение до коррекции

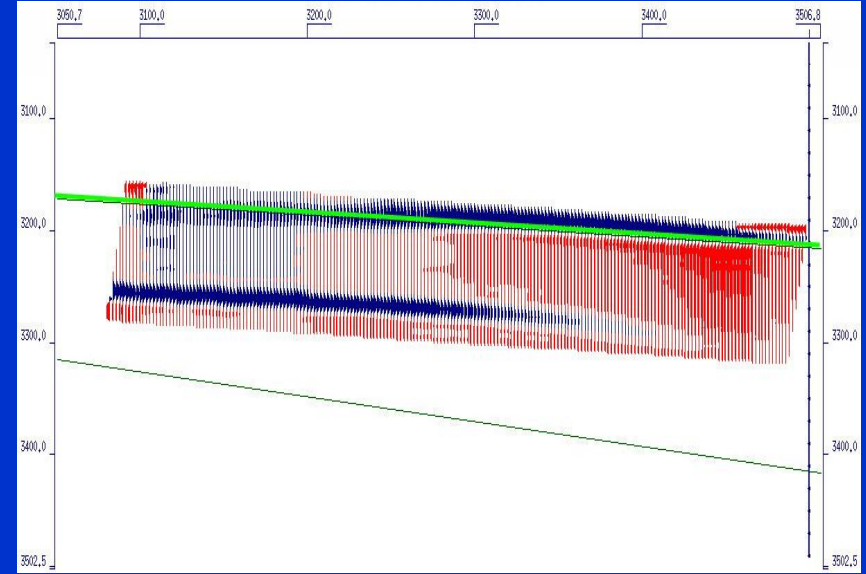


Изображение после коррекции

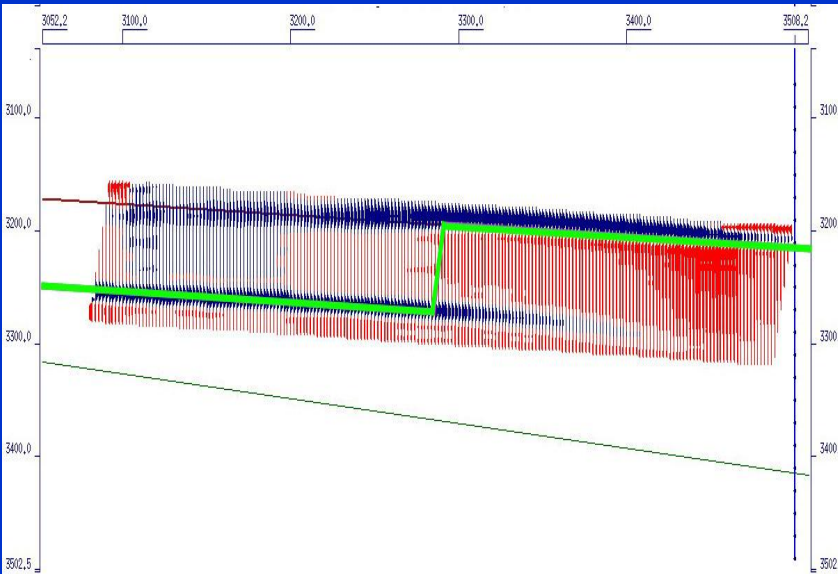
Выявление нарушений



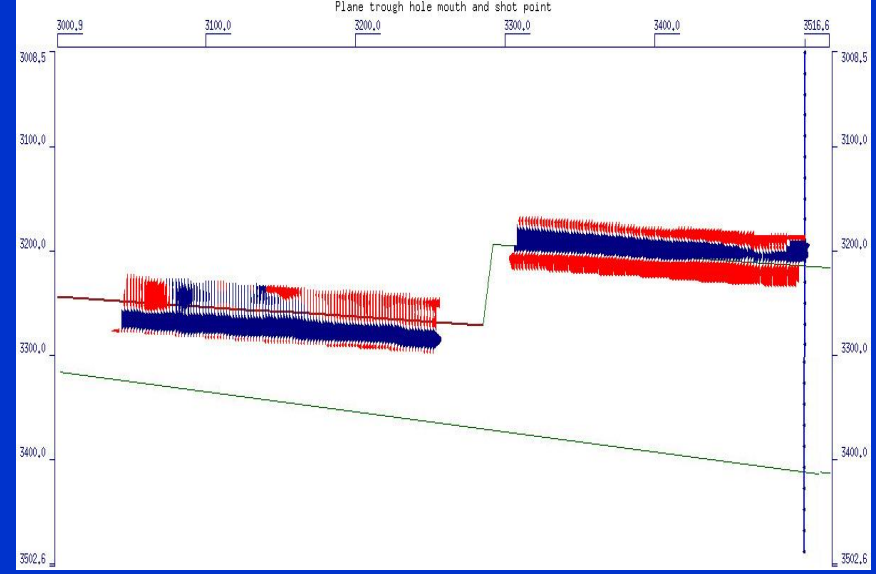
Годограф отраженной волна от границы с нарушением



Изображение границы, полученное по выделенной волне

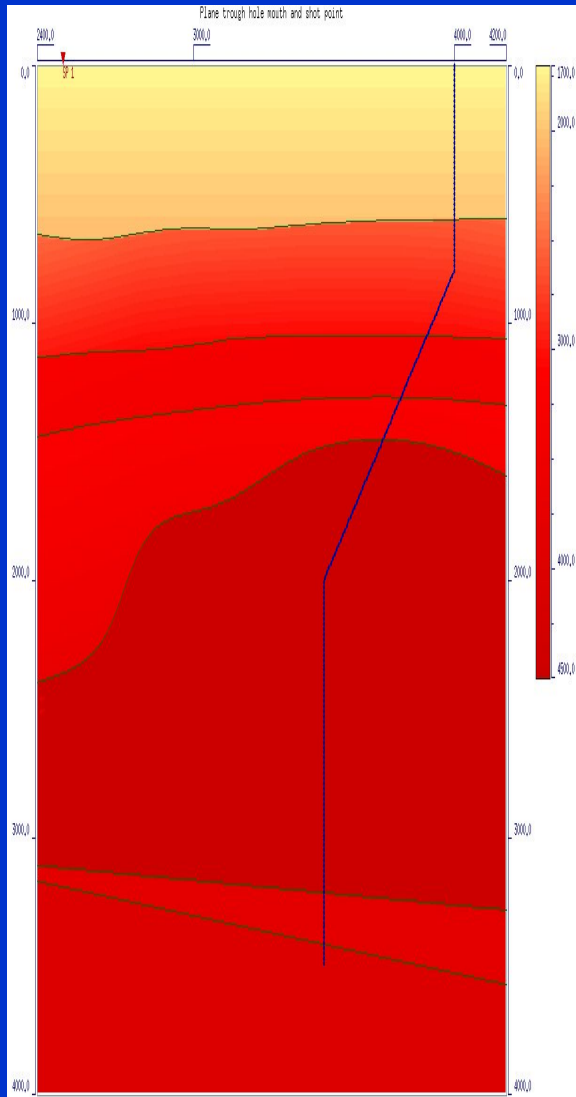


Коррекция границы, по изображению

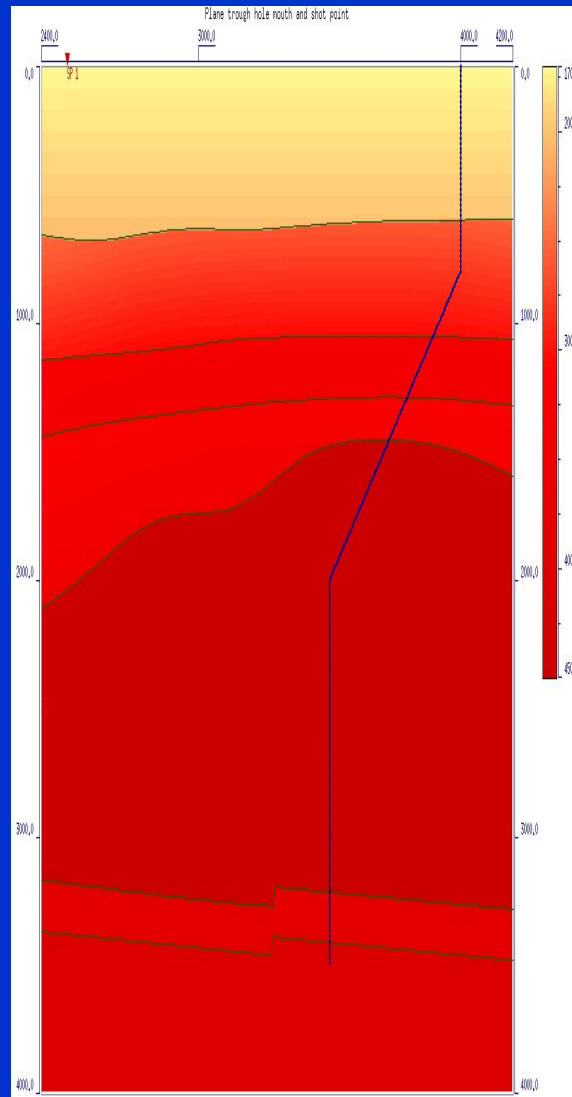


Скорректированная граница

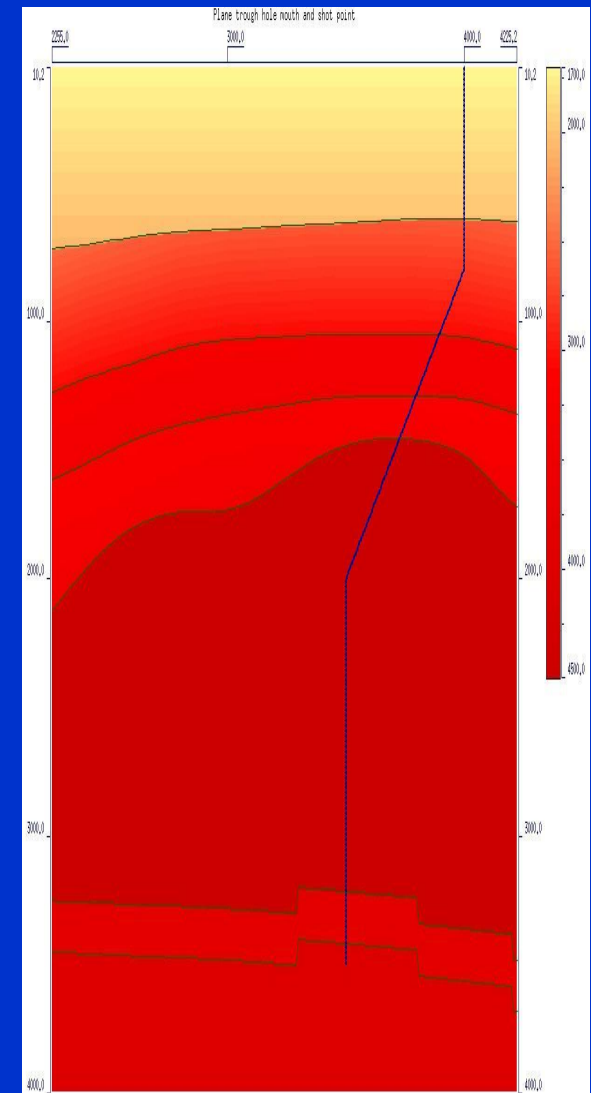
Результаты



Результат первого приближения
(обратная кинематическая задача)



Результат второго этапа работы
метода (интерактивное уточнение)



Исходная модель (точное решение)

Выводы

1. Продемонстрирован законченная технологическая цепочка методики совмещенной обработки и интерпретации, названной Динамической Декомпозицией волновых полей с Реконструкцией модели среды.
2. Получено хорошее совпадение расчетных параметров волн с волновыми параметрами, рассчитанными конечно-разностным методом.