

ИССЛЕДОВАНИЕ НА МОДЕЛЯХ УСТОЙЧИВОСТИ И ОДНОЗНАЧНОСТИ РЕШЕНИЙ ОБРАТНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ СЕЙСМИКИ МЕТОДОМ ОДНОРОДНЫХ ФУНКЦИЙ

В.Б.Пийп

Решения обратной кинематической задачи сейсмоки, полученные методом однородных функций, устойчивы. Задача определения скоростного разреза по двум встречным годографам первых волн поставлена и решена как задача нахождения квазирешения на множестве однородных функций двух координат произвольной степени. Квазирешение является наилучшим приближением истинного решения. Множество однородных функций, используемое для построения приближений, есть замкнутый компакт. Алгоритм построения решения является устойчивым и однозначным.

Устойчивость решений иллюстрируется расчетами на двух моделях: модели, имитирующей карстовую воронку в верхней части разреза и модель с изолиниями, обрисовывающую синклинальную складку. В обращенной модели с карстовой полостью удалось восстановить все структуры модели. Скорость в слоях и глубины границ восстанавливаются с погрешностью 2-5% в областях разреза с хорошей плотностью лучей. Погрешность значительно больше в краевых частях разреза. На этом примере показывается возможность искажений разреза, обусловленных крупной неоднородностью в верхней части разреза.

Информативность и точность метода исследованы на примере интерпретации сейсмических данных по профилю в районе карстовой полости вблизи рудного месторождения Салаир, где имеются данные по литологии разреза вдоль 14 скважин. Все литологические границы разреза, в том числе карстовая воронка, хорошо проявились на автоматически восстановленном поле скорости.

Скорости, вычисленные методом однородных функций по профилю в среднем Поволжье, сопоставлены с кривыми акустического каротажа двух скважин. На всей глубине разреза до 200 м кривые сейсмических скоростей хорошо осредняют данные акустического каротажа, включая участки скоростной инверсии.

Достоверность сейсмических разрезов в сложных в геологическом отношении районах принято подтверждать решением прямой кинематической задачи сейсмоки — расчетами сейсмических лучей и годографов для вычисленного разреза. Такие расчеты многократно проводились. В частности для разреза глубиной 60 км по профилю ГСЗ-72 в Баренцевом море отклонение рассчитанных и наблюдаемых годографов не превышает 0.3 сек.