

# МИГРАЦИОННЫЙ СКОРОСТНОЙ АНАЛИЗ ПО УРАВНЕНИЮ ДВОЙНОГО КОРНЯ В ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ АСИМПТОТИКЕ

Шилов Н.Н., Дучков А.А.

*Новосибирский государственный университет, Новосибирск  
Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск  
n.shilov@g.nsu.ru, DuchkovAA@ipgg.sbras.ru*

Сейсмическая миграция — общее название для группы методов восстановления глубины и формы геологических границ по данным сейсморазведки методом отражённых волн. Неточности в априорной скоростной модели среды могут привести к ошибкам интерпретации результатов миграции [1]. В работе строится итерационный алгоритм уточнения скоростной модели, основанный на высокочастотной асимптотике уравнения двойного корня [4].

Рассматривается двумерная задача нахождения скоростной модели в виде

$$v(x, z; \vec{c}) = v_0(x, z) + \sum_{i=0}^{M-1} c_i f_i(x, z), \quad (1)$$

где  $v_0(x, z)$  есть априорная модель, функции  $f_i(x, z)$  — наперёд заданные базисные функции, а  $\vec{c} = (c_0, \dots, c_{M-1})$  — вектор неизвестных коэффициентов разложения. В качестве исходных данных используется поле времён пробега отражённых сейсмических волн  $\tau(x_j^s, x_j^r)$  и его производные  $\nabla \tau(x_j^s, x_j^r)$  в расположенных на земной поверхности парах «источник-приёмник»  $(x_j^s, x_j^r)$ ,  $j = \overline{0, N-1}$ .

При заданном векторе  $\vec{c}$  в модели (1) можно построить лучи уравнения двойного корня [5]. В неточной модели "падающий" и "отражённый" лучи не сойдутся в точке отражения, а будут отстоять друг от друга на расстояние  $h_j = h_j(\vec{c})$ . Следуя [3], в работе подбирается набор коэффициентов  $\vec{c}$ , минимизирующий сумму квадратов  $h_j$  методом градиентного спуска.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Biondi B. L.* 3D Seismic Imaging / B. L. Biondi, Society of Exploration Geophysicists, 2006. 247 p.
2. *Farra V., Madariaga R.* Seismic waveform modeling in heterogeneous media by ray perturbation theory (France). // Journal of Geophysical Research. 1987. (92). pp. 2607–2712.
3. *Symes W. W., Carazzone J. J.* Velocity inversion by differential semblance optimization // GEOPHYSICS. 1991. № 5 (56). pp. 654–663.
4. *Белоносова А. В., Алексеев А. С.* Об одной постановке обратной кинематической задачи сейсмики для двумерной неоднородной среды // Некоторые методы и алгоритмы интерпретации геофизических данных. 1967. С. 137–154.
5. *Шилов Н. Н.* Система динамического лучевого трассирования для уравнения двойного корня. ВКР магистра, ММФ НГУ, 2021. 96 с.