

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ В ОКРЕСТНОСТИ ФРОНТОВ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН

Сердюков А.С.

Новосибирский государственный университет, Новосибирск

AleksanderSerdyukov@yandex.ru

Дучков А.А.

Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск

В работе предлагается алгоритм моделирования волнового поля в окрестности фронтов сейсмических волн на основе комбинирования методов расчета времен пробега сейсмических волн с методами численного решения уравнений упругости во временной области.

Алгоритм состоит из двух этапов. На первом этапе происходит расчет времен пробега волны во всей целевой области на основе конечно-разностного решения уравнения эйконала [1]. На втором этапе происходит численное решение уравнений упругости в окрестности фронта рассматриваемой волны, положение которого уже вычислено на первом этапе алгоритма [2].

При решении обратных задач зачастую оказывается, что большая часть времени и ресурсов тратится впустую: волновое поле рассчитывается сразу во всей области, в то время как для решения задач сейсморазведки часто необходимы отдельные волны, например, только амплитуда первых вступлений прямой волны. Так же часть волн может «потеряться» на фоне более сильных по амплитуде и их не удастся найти с достаточной точностью.

Предлагаемый метод позволяет моделировать распространение отдельных волн, значительно быстрее, чем это можно сделать решая уравнения теории упругости во всей целевой области, при этом не используя высокочастотную аппроксимацию.

Применение алгоритма позволит значительно ускорить восстановление границ в среде методом миграции в обратном времени. Так же на основе выборочного моделирование отдельных волн возможно улучшить качество миграции под высокоскоростными включениями типа соляных тел. Алгоритм целесообразно применять в сейсмической томографии на основе различных типов волн: прямой волны в случае межскважинного просвечивания, рефрагированных волн в поверхностной сейсмике и сейсмологии, отраженных и головных волн при восстановлении верхней части разреза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Sethian J. A.* Fast marching methods. // SIAM // SIAM review – 1999, Vol.41, n.2 – P.199–235.
2. *Virieux J.* P-SV wave propagation in heterogeneous media: Velocity-stress finite-difference method. // Society of Exploration Geophysicists // Geophysics – 1986, Vol.51, n.4 – P.889–901.