

О методике наблюдений и разрешающей способности метода MASW

Алешкин Марк Витальевич¹, Степанов Николай Андреевич²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия

E-mail: mark_aleshkin@mail.ru

В работе изучаются возможности метода многоканального анализа поверхностных волн - MASW (Park et al., 1999). Анализируются различные параметры методики наблюдений, способы интерпретации наблюдений, изучается разрешающая способность метода, возможности совместной инверсии с данными МПВ. Для анализа используются как результаты математического моделирования волнового поля, так и реальные наблюдения на геофизическом полигоне в д. Александровка.

В первую часть работы входит исследование разрешающей способности метода MASW по вертикали и по горизонтали. Для этого в программе Tesseral 2D (Tesseral Technologies Inc., Канада) были построены несколько моделей верхней части разреза: горизонтально-слоистая среда с увеличением скорости с глубиной, ГСС с высокоскоростным слоем на поверхности (лёд, промерзшая почва), модель с «выклинивающимся» слоем и др. По моделям с использованием метода конечно-разностного моделирования были рассчитаны синтетические сейсмограммы ОПВ. С использованием стандартных для метода MASW процедур были проанализированы дисперсионные кривые для таких сред, получены 2D разрезы скоростей поперечных волн. По итогам исследований были сделаны выводы о чувствительности метода к скоростным неоднородностям различных размеров.

Второй частью работы стало вдохновлённое статьёй (Dikmen et al., 2010) исследование того, как нерегулярное расположение пунктов приема в сейсмической расстановке влияет на вид дисперсионного изображения, форму дисперсионной кривой и, в конечном итоге, получаемый геологический результат. Для этого было проведено как математическое моделирование, так и полевые наблюдения на территории геофизического полигона в д. Александровка. Установлено, что изменение расположения ПП в расстановке существенно влияет на вид дисперсионного изображения. При этом результаты и синтетического, и реального эксперимента указывают, что использование переменного шага между геофонами положительно сказывается на частотном диапазоне, в котором можно уверенно проследить дисперсионную кривую, а также на выраженности максимумов на дисперсионном изображении.

В заключении рассматривается целесообразность работы методом MASW в связке с методом преломленных волн. На нескольких моделях показывается, что с незначительным увеличением объема полевых наблюдений можно существенно повысить качество восстановления разреза и сузить область неоднозначности решения обратной задачи. Так, для случая слоистой среды рекомендуется задавать параметры априорной модели по итогам обработки МПВ способом t_0 , а затем уже решать обратную задачу для поверхностных волн.

Источники и литература

- 1) Park, C.B., Miller, R.D., and Xia, J., 1999, Multi-channel analysis of surface waves (MASW): Geophysics, v. 64, no. 3, p. 800-808.

- 2) Dikmen, U., Arisoy, M., Akkaya, I. Linear Spread Configuration in the MASW Method
// Near Surface 2010 – 16th European Meeting of Environmental and Engineering
Geophysics, Zurich.