

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН В АНИЗОТРОПНЫХ СРЕДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЧНОГО МЕТОДА

Павлова А., Малицкий Д. В.

Карпатское отделение Института Геофизики им. С. И. Субботина, Львов, dmytro@cb-igph.lviv.ua,
susyinet@gmail.com

В работе предложено использовать матричный метод Томсона – Хаскелла для построения поля смещений в неоднородной среде. Рассмотрена среда, промоделированная пачкой однородных анизотропных слоев с параллельными границами. На границах между слоями выполняется условие жесткого контакта. Дневная поверхность свободна от напряжений. Источник волн находится внутри изотропного слоя на определенной глубине $z = z_s$. Считаем также, что волны из нижнего полупространства ($n + 1$) не возвращаются (условие излучения).

Считаем, что источник сейсмических волн является точечным по пространственным координатам, но распределенным по времени. Источник можно представить как произвольно определенную силу или через тензор сейсмического момента. Источник генерирует объемные P и S волны. Как результат распространения в каждой среде могут быть квазиоднородные и квазианеоднородные волны. Фронты падающей волны и, соответственно, всех вторичных волн, возникающих в результате отражения, преломления и обменов на границах слоев, перпендикулярные к плоскости $X-Z$, а все волновые векторы лежат в плоскости $X-Z$. Считаем, что для каждого i -того слоя известны тензор модулей упругости 4-ранга (C_{ijkl}), плотность ρ_i и мощность h_i . Решение прямой задачи для определения поля смещений на свободной поверхности слоистой среды с использованием матричного метода позволяет решить задачу для сейсмического тензора в аналитическом виде и для построения механизма источника.

Литература

1. Малицкий Д.В. Аналітично–числові підходи до обчислення часової залежності компонент тензора сейсмічного моменту // Геоінформатика. 2010. Т1. С.79–86.
2. V.Chekurin, D.Malytsky. Mathematical model for interference of elastic waves in a geological medium with a stressed layer. The case of uniform compression. //Physics and mathematical modeling and informational technology, 2011, Vol.14, pp.159-166 (ISSN 1816-1545).
3. Малицкий Д.В., Павлова А., Чекурин В. Т. Моделирование хвильових полів в шаруватих середовищах із додатковими напруженнями// Геоінформатика. 2011. Т5.
4. Chapman С. Н. Yet another elastic plane-wave, layer-matrix algorithm// Geophysics. J. Int. 2003. V.154, pp.212 – 223.
5. Косарев Г. Л., Макеева Л. И., Саваренский Е. Ф., Чесноков Е. М. Влияние анизотропии под сейсмостанцией на объемные волны//Физика Земли. 1979. № 2