

Математическое моделирование распространения сейсмического сигнала в вертикально-слоистой упругой среде.

Научный руководитель – Тихоцкий Сергей Андреевич

Галаев Владимир Евгеньевич

Аспирант

Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия

E-mail: vl.galaev@gmail.com

В работе рассмотрена задача о рассеянии сейсмического импульса в виде плоской волны с передним фронтом на вертикально-слоистую «пачку» идеально-упругих однородных изотропных слоев с параллельными плоскими границами. Построено точное решение задачи переходного рассеяния сейсмического сигнала на «пачке» слоев при острых углах падения, чувствительное к порядку расположения различных слоёв внутри «пачки», и найдены выражения для рассеянных в сторону дневной поверхности продольных и поперечных компонент сейсмического поля. Данное решение может использоваться как эффективная модель тонкослоистой «пачки» при компьютерном моделировании распространения сейсмического импульса. Также полученные результаты могут быть использованы для определения эффективных законов временной и пространственной дисперсии, например, в тонкослоистой «пачке» с близкими по упругим свойствам слоями горных пород с плоскими параллельными границами.

При решении уравнений движения упругих сред учитывались продольные и поперечные волны. В качестве источника упругих волн была выбрана плоская продольная волна с резким передним фронтом, падающая на «пачку» горизонтальных слоев из бесконечности для ограниченных углов падения начального импульса.

При нахождении точного обобщённого решения использовался матричный метод описания упругого поля, предложенный В. Томсоном и Н. Хаскеллом, Л.А. Молотковым и другими авторами.

БЛАГОДАРНОСТИ

Данная работа выполнена с участием д.ф.-м.н. Владимира Ефимовича Рока и развивается в результате дипломной работы автора, выполненной под руководством В.Е. Рока. Автор выразит благодарность В. Е. Року за полезный вклад в данную работу.

Работа выполнена в рамках темы «Разработка программно-аппаратных комплексов для поиска, разведки, геофизического и геохимического мониторинга разработки месторождений углеводородов, в том числе в труднодоступных регионах и сложных природно-климатических условиях» при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации с использованием оборудования приобретенного по Программе развития МГУ имени М.В. Ломоносова. СОГЛАШЕНИЕ № 14.607.21.0187 О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ СУБСИДИИ от 26 сентября 2017. Уникальный идентификатор соглашения RFMEFI60717X0187.

Источники и литература

- 1) Thomson, W. T., 1950. Transmission of Elastic Waves through a Stratified Solid Media. Journal of Applied Physics, pp. 89-93.
- 2) Молотков, Л. А., 1984. Матричный метод в теории распространения волн в слоистых упругих и жидких средах. Ленинград: Наука.