

Инверсия высокочастотных сейсмоакустических данных с использованием генетического алгоритма оптимизации

Научный руководитель – Пирогова Анастасия Сергеевна

Сучкова А.В.¹, Пирогова А.С.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия, *E-mail: alinasuchkova1123@gmail.com*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия, *E-mail: anastasya.pir@gmail.com*

Основной целью сейсмических исследований является изучение внутреннего строения недр. Получаемые в результате таких дистанционных исследований данные используются для построения сейсмического изображения, а также для создания модели акустических или упругих свойств изучаемой геологической среды. Построение модели по данным сейсморазведки выполняется при помощи инверсионных алгоритмов, которые позволяют осуществить пересчет параметров волнового поля в свойства среды на основе теоретических представлений о ее строении. Стоит отметить, что применение инверсии на инженерных (высокочастотных) сейсмических данных не распространено по ряду причин: в том числе, из-за несовершенства стандартно применяемых при сейсмической инверсии градиентных методов оптимизации, которым свойственно “попадание” в локальный минимум функционала невязки. Относительно недавно [Vardy 2015] был разработан и успешно опробован алгоритм акустической инверсии на высокочастотных данных с использованием “глобального” поиска решения генетическим методом оптимизации [Sen, Stoffa 2013]. В настоящей работе представлен результат опробования данного метода на инженерных сейсмоакустических данных из акватории Белого моря (Арктическая зона РФ).

Данные для исследования были получены в 2018 году в рамках учебно-научной практики по морской сейсморазведке, проходившей на базе Беломорской биологической станции МГУ (ББС МГУ) в районе Кандалакшского залива Белого моря. Трехмерные сейсмоакустические наблюдения проводились на небольшом мелководном полигоне (глубина воды до 50 м) размером 400×250 м с использованием электроискрового источника акустических колебаний спаркера, обеспечившего центральную частоту 600 Гц. Полигон представляет интерес для исследования, так как на его площади распространены зоны с повышенным газонасыщением в приповерхностной части разреза. В результате инверсии удалось восстановить значения акустических жесткостей для приповерхностных осадков, в том числе газонасыщенных осадков.

Источники и литература

- 1) Vardy M. E. Deriving shallow-water sediment properties using post-stack acoustic impedance inversion// Near surface geophysics. 2015. v.13. no.2. pp. 143-154
- 2) Mrinal K. Sen, Paul L. Stoffa. Global optimization methods in geophysical inversion. Cambridge University Press., 2013.