

Сравнение алгоритмов робастной поверхностно-согласованной деконволюции и оценка влияния частотного состава шумовой компоненты на результат процедуры

Научный руководитель – Степанов Павел Юрьевич

Матвеев Никита Михайлович

Аспирант

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

E-mail: matveev_513@mail.ru

В наземной сейсморазведке общепринятыми являются поверхностно-согласованные алгоритмы, однако их стандартные реализации не учитывают случайно распределенную шумовую составляющую. Одним из способов решения данной проблемы может стать применение робастных подходов [1]. В силу математических аспектов и различий существующих алгоритмов, в рамках данной работы выполнено сравнение двух методов робастной деконволюции: *медианного* и *гибридного* [3,4].

Для тестирования были рассчитаны синтетические данные по модели одного из месторождений Западной Сибири. Следующим этапом было получение наборов данных с включением зашумленных трасс от 5% до 90% от общего числа, то есть с добавлением высокоамплитудного случайного шума. По полученным сейсмограммам с шумом выполнялось построение операторов деконволюции различными методами. Далее к исходным наборам без шума применялись вычисленные операторы, чтобы оценить эффективность их расчета для каждого из методов [2].

Дополнительно рассмотрен вопрос влияния частотного состава шумовой компоненты на результат процедуры. Предполагалось, что помехи, сконцентрированные в узком частотном диапазоне и имеющие повышенный уровень амплитуд, приводят к ошибкам решения деконволюции. Для подтверждения этого был выполнен следующий эксперимент: использовался *гибридный* алгоритм, однако, случайный шум в данных был преобразован в высокоамплитудные низкочастотные помехи.

Похожий тест был проведен на реальных 3D данных по Восточной Сибири, которые содержали довольно высокий фон остаточных помех в области низких частот. Смысл тестирования заключался в специальной предобработке перед расчетом операторов деконволюции. В работе продемонстрировано, что специальная предобработка позволяет нивелировать отличия в низкочастотной области спектра в наборах до и после деконволюции.

Источники и литература

- 1) Журавко Н.С., Адамович О.О., Лаптев Я.В., Тинакин А.О. «Устойчивая поверхностно-согласованная деконволюция и ее применение при обработке данных наземной 3D сейсморазведки», EAGE, «Геомодель – 2015», 1 – 5, 2015.
- 2) Королев Д.А., Матвеев Н.М., Королев Е.К., Шевченко А.А. «Исследование робастного подхода к поверхностно-согласованной деконволюции», Геофизика, 3, 37 – 44, 2023.
- 3) Hutchinson D. and Link B. «Surface Consistency: A Solution to the Problem of Deconvolving Noisy Seismic Data», SEG Technical Program Expanded Abstracts 1984.
- 4) Kirchheimer F., Ferber R. «Robust surface consistent deconvolution with noise suppression», 71th Ann. Meetg. SEG, San Antonio 2001.