

Отзыв

на автореферат диссертации

Яблокова Александра Викторовича

«Алгоритмы определения скоростного строения верхней части геологического разреза на основе помехоустойчивого спектрального анализа многоканальных данных поверхностных волн и обращения дисперсионных кривых фазовых скоростей с применением искусственной нейронной сети»,

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.6.9 – Геофизика

В полном поле сейсмических колебаний та его часть, которая обычно называется поверхностными волнами, имеет ряд особенностей. Динамические характеристики поверхностных волн в точке наблюдения (фазовая и групповая скорости, а также некоторые другие) слабо зависят от предыстории движения волнового пакета и, в основном, (в первом приближении) определяются местом, где эта волна проходит в момент наблюдения. Вторая особенность этих волн заключается в том, что на их поведение на поверхности Земли в большей степени влияют усредненные характеристики строения Земли под точкой наблюдения нежели более тонкая структура строения Земли. Кроме того, поверхностные волны несут существенную часть всей энергии полного волнового поля (до 70%)

Эти особенности поверхностных волн используются в сейсмологии для изучения строения Земли. В основном, эти исследования касались внутреннего строения Земли для выявления крупных блоков, присутствующих в земной коре.

Было разработано много алгоритмов. Но самая большая трудность состоит в том, что в силу естественных причин сетка наблюдений очень разрежена. Хотя характеристики сейсмоприёмников значительно выше, чем в разведочной геофизике. В тоже время, в разведочной геофизике прием многоканальный, но сами сейсмограммы сильно зашумлены, зачастую принимаются аппаратные меры для подавления поверхностных волн (группирование). Так что в настоящее время информация о фазовых характеристиках поверхностных волн не очень востребована. Хотя численные эксперименты показывают, что потенциально эта информация способна дать достаточно точные данные для определения стат. поправок для поперечных волн по ВЧР. При наличии достаточно точных данных можно, теоретически, определить и скоростной разрез по поперечным волнам.

Работа Яблокова Александра Викторовича как раз относится к поискам таких алгоритмов. Здесь есть два типа вопросов. Первое – получение самих дисперсионных кривых. И второе – это построение скоростного разреза по этим дисперсионным кривым.

Как явствует из автореферата, автор к решению первого вопроса подошел достаточно традиционно, предложив модифицированный алгоритм уже известного метода. Который работает более надежно. Автором были проведены сравнения известного

алгоритма с разработанным. И показана что предложенный метод более помехоустойчив и позволяет строить более точные дисперсионные кривые фазовых скоростей. Был так же проведена обработка реальных данных, по результатам которой оценивалось влияние длины линии наблюдений на точность результатов.

Более интересным мне показалась вторая часть работы, где разрабатывалась применение искусственной нейронной сети (ИНС) для построения скоростного разреза ВЧР. Автором были проанализированы разные методики. Он сравнил трудоемкость известных алгоритмов с разработанным, применяющим ИНС. А также результаты построений скоростного разреза различными методами. При необходимости проводить такие построения большое число раз, построенный алгоритм показывает преимущество по потребляемым ресурсам. Тут трудно конечно судить, что из этой работы выйдет дальше, но, по моему мнению, использование ИНС может в дальнейшем сильно упростить получение такого сорта разрезов.

В заключении также отмечу результат обработки реальных данных разработанными алгоритмами, приведенный в автореферате. Они, конечно, интересные, но по всей видимости там не проводилось бурения со взятием керна, так что сравнить полученный результат с реальностью будет трудно. Но это не умаляет саму работу. Которая мне очень понравилась. Если автор и дальше будет заниматься этой тематикой, то, рано или поздно, он найдет подходящий материал и сможет отшлифовать свои алгоритмы. Или ему придут в голову новые идеи.

Судя по автореферату, диссертационная работа Яблокова Александра Викторовича «Алгоритмы определения скоростного строения верхней части геологического разреза на основе помехоустойчивого спектрального анализа многоканальных данных поверхностных волн и обращения дисперсионных кривых фазовых скоростей с применением искусственной нейронной сети» удовлетворяет требованиям Высшей Аттестационной Комиссии, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

Согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, их дальнейшую обработку и передачу в соответствии с требованиями Минобрнауки России.

Сказка Валерий Всеволодович,

доктор физико-математических наук, доцент

ведущий научный сотрудник лаборатории дифференциальных уравнений и смежных вопросов анализа Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН

630090, г. Новосибирск, Россия, пр. ак. Коптюга, 4

тел.: 3297545

e-mail: skazka@math.nsc.ru

В.В. Сказка

25

07

Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН
2022 г.