

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чернышова Глеба Станиславовича
«Построение сейсмотомографической модели верхней части разреза по
вибросейсмическим данным с подавлением корреляционного шума»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.6.9 – Геофизика.

Диссертация Чернышова Глеба Станиславовича посвящена повышению точности и детальности построения скоростной модели верхней части разреза (ВЧР) по временам первых вступлений сейсмических данных.

Автор исследует возможность преодолеть физико-технические ограничения вибросейсмических источников (особенно на низких частотах), а также исследует чувствительность скоростной модели лучевой томографии на рефрагированных волнах к параметризации модели ВЧР. Соответственно, получены два основных результата: методика получения и обработки вибросейсмических данных с использованием низкочастотного свип-сигнала; модификация алгоритма сейсмической томографии с оптимизацией параметризации скоростной модели.

Результаты являются актуальными, т.к. построение скоростной модели ВЧР востребовано не только в нефтегазовой сейсморазведке, но также востребовано в инженерных изысканиях при строительстве инфраструктурных объектов, мониторинге возможных изменений свойств грунтов. Если в морских малоуглубинных исследованиях есть возможность использовать метод отраженных волн (за счет наличия высокочастотных источников), то в наземных исследованиях обычно используются времена первых вступлений сейсмических волн. Также следует отметить, что в современных малоуглубинных исследованиях также появляются вибрационные источники.

Новизна состоит в предложенном гибком подходе к обеспечению повышенной чувствительности сейсмотомографической инверсии времен первых вступлений к восстановлению аномалий на разных глубинах. Для этого предложено использовать скалярный параметр. По задаче генерации низкочастотного свип-сигнала проведено исследование, которое показало, что можно использовать максимальное усилие вибратора в области низких частот и, таким образом, сократить время развертки нелинейного свип-сигнала на 5%.

Работа производит впечатление комплексного и хорошо продуманного исследования. Автореферат достаточно хорошо структурирован. Практическая

значимость результатов подтверждается тестированием на реальных данных разведочной и инженерной сейсморазведки.

По автореферату имеется ряд замечаний:

1. В автореферате имеются грамматические ошибки.
2. На рисунке 1 показаны коррелограммы, полученные стандартным и авторским подходом, а также их влияние на качество снятия времен первых вступлений. Описание в тексте «...коррелограмма для линейного свип-сигнала (вверху) и НЧ свип-сигнала (внизу),...» создает впечатление, что только использование нелинейного свип-сигнала дает основной вклад в качество первых вступлений. На самом деле, на него влияет также подавление корреляционных шумов.
3. Интересно узнать, можно ли применить предложенную методику генерации низкочастотных свип-сигналов и подавления корреляционных шумов для портативных виброисточников, которые используются в малоглубинных сейсмических исследованиях.
4. На странице 11 при описании Рисунка 1 упомянуто снятие времен первых вступлений с использованием нейросетевого алгоритма с использованием ссылок [Loginov et al., 2019; Митрофанов и др., 2024; Чернышов и др., 2024], информации о которых далее в тексте автореферата нет. Среды ссылок есть фамилия автора. Остается неясным, почему нейросетевой алгоритм снятия первых вступлений не входит в защищаемые результаты.
5. В разделе про сейсмическую томографию желательно более подробно обосновать выбор диапазона параметра σ при модификации алгоритма томографии. В автореферате приведены примеры тестов, однако не полностью раскрыт критерий выбора оптимального значения для новых массивов данных.
6. В тексте автореферата упоминаются два варианта построения модели ВЧР – сеточная томография и построение слоистых моделей. Основные результаты автора относятся к томографии. Учитывая позитивный опыт рецензента по использованию слоистых моделей ВЧР, хотелось бы видеть более подробное сравнение и обсуждение преимуществ и ограничений обоих вариантов.

Полученные результаты обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью, а сам соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Токарев Михаил Юрьевич

Дата: 18.11.25

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

 М.Ю. Токарев

