



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.

Диссертационное исследование Чернышова Глеба Станиславовича посвящено развитию методик получения и обработки вибросейсмических данных, а также совершенствованию алгоритмов лучевой сейсмической томографии для построения детальных скоростных моделей верхней части разреза (ВЧР). Актуальность работы сомнений не вызывает, поскольку современные задачи нефтегазовой сейсморазведки предъявляют высокие требования к качеству исходных данных и стабильности алгоритмов инверсии, а наличие корреляционных шумов и неоднородностей ВЧР затрудняет применение классических подходов.

Автореферат демонстрирует **научную новизну** результатов. В частности, предложены:

- алгоритм построения низкочастотных СВИП-сигналов с компенсацией занижения усилия вибрационной установки на низких частотах;
- методика подавления корреляционных шумов вибросейсмических данных с использованием детерминистической деконволюции по сигналу Ground Force;
- модификация алгоритма лучевой томографии с возможностью выбора параметризации скоростной модели, что позволяет повысить чувствительность метода к аномалиям на разных глубинах разреза.

Практическая значимость исследования подтверждается тестированием на реальных данных разведочной и инженерной сейсморазведки, а также использованием в ряде проектов, выполнявшихся в профильных научных и производственных организациях. Представленные результаты обладают потенциалом для внедрения в



технологические цепочки обработки вибросейсмических данных как в исследовательских институтах, так и в сервисных подразделениях нефтегазовых компаний.

Автореферат достаточно хорошо структурирован. В нем присутствуют основные необходимые разделы. Приведено краткое содержание основных глав, обосновывающих защищаемые результаты.

Работа производит впечатление комплексного и продуманного исследования. Результаты автора сочетают теоретическое обоснование предлагаемых методик, их программную реализацию и проверку на синтетических и реальных данных. Особенно следует отметить тщательную постановку экспериментов по генерации НЧ свип-сигналов, анализ корреляционных шумов, а также последовательную оценку преимуществ новой параметризации при лучевой томографии.

По автореферату имеются следующие замечания:

На рисунке 1 показаны коррелограммы, полученные стандартным и авторским подходом, а также их влияние на качество снятия времен первых вступлений. По приведенному рисунку трудно судить о повышении качества прослеживания. Хотелось бы видеть область первых вступлений в большем масштабе и иметь возможность лучше различить и оценить точность прослеживания.

Из автореферата трудно понять сущность алгоритма, предшествующего пикированию первых вступлений. Автор вполне обоснованно применяет обратный фильтр в частотной области. Для столь протяжённого и сложного сигнала это единственно правильное решение. Однако, очевидно, что, всё же, речь идёт о некотором формирующем фильтре. Понятно, что амплитудный спектр выравнивается в заданном диапазоне частот. Конусование спектра делают, помимо прочего, и для того, чтобы избавиться от гиббсовских осцилляций, которые тоже могут восприниматься, как корреляционный шум. К тому же из текста понятно, что для пикировки первых вступлений отклик фильтра приводится к минимально-фазовому виду. Последнее имеет смысл, если амплитудный спектр отличен от равномерного. Узкие срезы на границах частотного диапазона приведут к очень сложной форме минимально-фазового аналога

сигнала. Приведение сигналов к минимально-фазовому виду широко практикуется и при обработке данных в которых присутствуют записи, полученные со взрывным источником и с вибрационным, так, что означенному вопросу следовало бы уделить больше внимания. Надо полагать, что подробности авторского решения хотя и недостаточно отражены в автореферате, но соответствующие приёмы реализованы в работающих программах.

Некоторое сомнение вызывает целесообразность изучения нелинейных эффектов на монохромных сигналах. Ясно, что нелинейные эффекты от набора монохром или сигнала, охватывающего широкий диапазон частот, могут быть совершенно различны (на то эти эффекты и нелинейны).

Основные результаты автора относятся к томографии. Построение модели ВЧР является важной задачей, но, всё же, она остаётся вспомогательной для повышения точности глубинных построений. Насколько необходима детальность в описании ВЧР для того, чтобы повысить качество глубинных изображений среды - вопрос не изученный и актуальный. В построении модели ВЧР сегодня конкурируют методы FWI и томографии.

Кроме того, актуальной задачей является совместная томография по отражённым и преломленным волнам. Хотелось бы понимания стратегии развития описанных автором методов для решения этих задач. Главной сложностью здесь может оказаться различие в моделях среды используемое в комплексируемых подходах. Конечно, сказанное относится скорее, к пожеланиям, чем к замечаниям по работе.

Определённую сложность доставил поиск рис. 35, который оказался рис.2 (очевидно, нумерация переключалась из текста диссертации). То же произошло с рис. 33, которому соответствует рис.3.

Отмеченные **замечания и рекомендации** не снижают общей высокой оценки работы, которая представляет собой завершённое научное исследование, соответствующее требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.6.9 – Геофизика. Полученные результаты обладают научной новизной, теоретической и практической значимостью, а Чернышов Г.С. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Фиников Дмитрий Борисович

Директор департамента разработки алгоритмического
и программного обеспечения ООО «Сейсмотек»,

кандидат технических наук,

Контактная информация:

г. Москва, Технопарк «Сколково»,

Большой бульвар, д.42с1, офис 1.110

Тел.: +7 495 943-47-70

Эл. почта: mail@seismotech.ru

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



Фиников Д. Б.

19.11.2025