

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Молодцова Дмитрия Михайловича **«Совместная инверсия сейсмических, магнитотеллурических и гравиметрических данных с использованием структурных ограничений»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа Д. М. Молодцова посвящена важной проблеме развития методов совместной инверсии разнородных геофизических данных. Важность данной темы осознается геофизиками давно, но прогресс до последнего времени остается скромным. Так что работа автора бесспорно является актуальной.

Подход совместной инверсии позволяет строить структурно связанные модели среды по данным разных геофизических методов. Такой подход позволяет уменьшить неопределенность решения обратной задачи каждого отдельного метода и строить взаимно непротиворечивые модели среды.

Автором предложены новые подходы к использованию структурного ограничения в совместной инверсии разнородных геофизических данных, которые учитывают знак корреляции между моделями разных свойств. Предложен модифицированный функционал невязки совместной полной инверсии с тензорными весовыми функциями и стабилизирующий функционал с минимальным носителем градиента. Разработанные подходы и алгоритмы автор реализовал в виде программ и протестировал на синтетических данных. Рассмотренные синтетические примеры включают совместную инверсию комплекса данных магнитотеллурики, времен вступлений сейсмических волн и гравитики в разных комбинациях.

В качестве практической значимости в автореферате указано решение разведочных задач. Представляется, что результаты соискателя могут оказаться даже более актуальными в региональных геофизических исследованиях, где накоплены и находятся в открытом доступе большие объемы данных сейсмологического мониторинга, гравитики и магнитотеллурических зондирований.

По автореферату имеется ряд замечаний.

1. Список задач многословен и разнороден. Он скорее напоминает пошаговый план работ.

2. Защищаемые положения сформулированы очень неконкретно. Говорится об улучшении восстановления скоростной модели, УЭС и плотности. При этом не делается попытки привести какую-то меру или количественную характеристику улучшений. Не сказано, доказано ли это улучшение теоретически (на теоремном уровне) или речь идет об одном синтетическом тесте или серии тестов. Говорится про эффективность алгоритма, но не приведено определение эффективности. Имеется в виду устойчивость решения обратной задачи, скорость выполнения программы или еще что-то?

3. На с. 9 появляется фраза «...описан применяемый алгоритм решения уравнения эйконала и расчета лучей для первого и последующих вступлений на квазирегулярной сетке, основанный на методе кратчайших путей...». Эта формулировка создает ложное впечатление, что алгоритм позволяет находить

несколько времен прихода волны одного типа в случае многозначности годографа. Автор, видимо, имел в виду нахождение только минимальных времен пробега, но для разных типов волн (рефрагированные, отраженные, дифрагированные и т.д.).

4. При представлении результатов синтетических тестов используются трудночитаемые иллюстрации в оттенках серого. Так что при чтении автореферата сложно определить упоминаемые в тексте изменения восстановленных моделей УЭС в зависимости от разных комбинаций использованных данных; трудно определить и улучшения плотностной модели на рис. 3, 5 и скоростной модели на рис. 1, 2. Следовало бы отметить области, где авторы полагают улучшение соответствующих моделей.

5. Результативность сейсмической томографии сложно оценить без представленной лучевой схемы. Было бы желательно ее наличие хотя бы на некоторых рисунках.

6. Среди задач фигурирует оценка улучшения результатов миграции до суммирования с применением уточненных скоростных моделей. Далее в тексте автореферата этот вопрос не упоминается.

Перечисленные замечания относятся больше к оформлению автореферата и не умаляют важности полученных результатов. Диссертация Молодцова Дмитрия Михайловича «Совместная инверсия сейсмических, магнитотеллурических и гравиметрических данных с использованием структурных ограничений» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Ведущий научный сотрудник,

кандидат физико-математических наук Дучков Антон Альбертович,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН),

630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптюга, 3,

телефон: +7(383) 363-67-14,

e-mail: DuchkovAA@ipgg.sbras.ru

Я, Дучков Антон Альбертович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 05 » 10 2017 г.

Людмила Бушова А.А. заверено
Зубок

