

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Черепанова Е. А.
«Методическое обеспечение обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин с целью построения сейсмогеологических моделей терригенных отложений Западной Сибири»,
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований скважин (ГИС) при сопровождении сейсмогеологического моделирования является важной задачей и существенно отличается от процесса, свойственного подсчетам запасов. Особенность предоставления материалов заключается в необходимости непрерывной охарактеризованности разреза скважин, как петрофизическими параметрами, так и упругими свойствами. В силу ограниченности комплекса методов ГИС на территории большинства месторождений Западной Сибири, прямые оценки всех необходимых величин, как в целевых интервалах, так и по всему стволу, производятся в малом в процентном отношении количестве скважин. Таким образом, существует необходимость в прогнозе тех параметров, которые по тем или иным причинам не зарегистрированы с помощью соответствующих методов ГИС. В первую очередь речь идет о скоростях продольных и поперечных волн, а так же объемной плотности горных пород, на основе которых прогнозируются сейсмические характеристики разреза. Достоверность прогноза параметров по данным ГИС существенным образом может повлиять на качество сейсмогеологических моделей. В этом отношении формализация критериев качества результатов обработки ГИС является актуальной задачей, а разработка обобщенных методик моделирования акустических параметров и петрофизических свойств разреза имеет научную новизну.

В первой главе автор формализует критерии оценки качества кривых акустического (АК) и гамма-гамма плотностного (ГГК-П) методов. Результат оценки качества выражается количественно в виде функции надежности, которая косвенно учитывает степень неопределенности зарегистрированных данных. Приведенная методика логически не противоречива и может быть тиражирована при выполнении работ по сейсмогеологическому моделированию.

Вторая глава посвящена проблеме восстановления кривых АК и ГГК-П по результатам остального комплекса ГИС. Указанная проблема достаточно распространена и проявляется в необходимости прогноза теоретических кривых АК и ГГК-П в скважинах, где они либо не проведены, либо отдельные участки зарегистрированных кривых или же вся кривая некондиционны. В главе

рассмотрены некоторые методики восстановления кривых АК и ГГК-П, которые используются в современной практике. Автором усовершенствована методика Гарднера для восстановления плотности по данным АК и разработан общий алгоритм восстановления кривой АК и ГГК-П с учетом приоритетности методик. Достоверность восстановленных кривых количественно оценивается интегральным показателем, который учитывает так же и показатель качества входных данных.

В третьей главе предложена методика определения петрофизических параметров по данным ГИС с учетом непрерывности интерпретации. Автором предлагается использовать подход, основанный на построении трехмерных зависимостей ФЕС с учетом скелетной пористости $K_{\text{пск}}$ песчано-алевритовой матрицы.

В четвертой главе приведены примеры реализации предложенных автором алгоритмов при решении типовых задач обработки интерпретации ГИС при сопровождении сейсмогеологического моделирования.

В целом использованные подходы не вызывают возражений, однако есть ряд замечаний и комментариев, которые будут изложены далее.

Структура автореферата соответствует общим правилам оформления, поставленной тематике исследований и этапам их проведения. Научная новизна, поставленная задача и полученные результаты логически соответствуют друг другу. Разработанные автором алгоритмы могут быть тиражируемы и востребованы при построении сейсмогеологических моделей.

Замечания и комментарии:

1. В автореферате должны использоваться относительно небольшое число рисунков, позволяющих наглядно донести основные идеи или подходы, которые легли в основу решения поставленной задачи. С какой целью приведены рисунки 2-4, которые показывают стандартные примеры корреляции между распределениями двух параметров?
2. Не приведена информация о способах восстановления интервального времени поперечной акустической волны.
3. Рассмотренные методики восстановления кривых АК и ГГК-П являются по своей сути априорными и используются для привязки сейсмического разреза к глубинам. Для обоснования сейсмических инверсий, акустические параметры разреза наиболее эффективно настраиваются по результатам петроупругого моделирования на основе объемной компонентной модели породы. Из текста автореферата не понятно, используется ли этот подход при восстановлении кривых плотности и интервального времени пробега продольной и поперечной волны.
4. В автореферате не раскрыта информация о способах анализа акустической контрастности разреза при сопоставлении упругих

параметров, полученных по данным ГИС, приведенных к масштабу сейсмических исследований по заданным средним частотам сигнала.

5. Одним из защищаемых положений является разработка петрофизического обеспечения для непрерывной интерпретации ГИС по разрезу скважин. В чем заключается новизна такого подхода? Технологии поточечной (непрерывной) интерпретации отечественных ГИС в Западной Сибири начали развиваться более 30 лет назад. В качестве примера можно привести методику функциональных преобразований Н. З. Заляева. Подобными исследованиями занимались и другие авторы. В автореферате не приведена информация, какие технологии были рассмотрены и проанализированы.
6. Привлечение пористости скелета породы в качестве дополнительного параметра не является универсальной методикой для Западной Сибири. Накопленный опыт показывает, что в случае наличия микрослоистости, сложного минерального состава или существенных вторичных изменений такой подход не будет эффективен. Таким образом, предлагаемые алгоритмы нельзя рассматривать как обобщенную универсальную методику, а использовать только как частный случай для тех отложений, в которых такой подход будет повышать эффективность прогноза петрофизических характеристик по сравнению с методиками, основанными на парных корреляциях или других альтернативных алгоритмах на основе многомерных связей.

Перечисленные замечания не умоляют ценности полученных результатов. Материалы автореферата позволяют определить, что диссертационная работа является завершенным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы Черепанов Евгений Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых.

Начальник управления петрофизического
моделирования и интерпретации ГИС
ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ НТЦ», к.г.-м.н.
(Специальность 04.00.12 – Геофизические
методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых)
Россия, 190000, Санкт-Петербург,
ул. Набережная реки Мойка, д.75-79
тел.:(+7 812) 313-69-24 (*5207)

Belyakov.EO@gazpromneft-ntc.ru

Согласен (на) на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Беляков Евгений
Олегович

