

**Отзыв**  
**на диссертационную работу**  
**"Оперативное моделирование и интерпретация в современных**  
**технологиях электромагнитного каротажа",**  
**автор Никитенко Марина Николаевна,**  
**представленную на соискание учёной степени доктора технических наук**  
**по специальности 1.6.9. – Геофизика**

Диссертационная работа М.Н. Никитенко посвящена новым аспектам решения крупной научной проблемы: повышению эффективности применения новых, электромагнитных методов исследования скважин путем разработки методов оперативного моделирования и инверсионных технологий обработки и интерпретации данных с помощью высокопроизводительного программно – алгоритмического комплекса. Реализация этой проблемы направлена на дальнейшее повышение эффективности применения методов электромагнитного каротажа, на повышение вертикальной разрешающей способности методов и результатов интерпретации, обеспечения оперативности интерпретации данных ГИС.

Результаты работы представляют значительный интерес для развития электромагнитных и электрических методов исследования скважин, включая развитие технологии обработки и интерпретации материалов этих методов на основе предлагаемых алгоритмов и программ быстрого моделирования и инверсии, основанных на численно аналитических решениях прямых и обратных задач электромагнитных методов.

Другими словами, эффективное развитие любых геофизических методов исследования скважин, в том числе и электромагнитных, опирается на решение прямой задачи распределения параметров генерируемого поля: электрической и магнитной составляющих его в условиях, представляющих соответствующие геофизические модели геологических объектов. Тем самым обеспечивается возможность проектирования оптимальных измерительных аппаратурно-технических комплексов. Следующей, взаимосвязанной задачей является обоснование петрофизических параметров модели (или объекта) по результатам проведенных исследований геофизическими методами, т.е. решение обратной задачи. Сходимость результатов решения прямой и обратной задач, оцениваемая по итогам подбора геометрической модели разреза, свойств её составляющих и расчетов геофизических параметров этой модели с наблюдаемыми значениями ГИС (инверсии данных ГИС) обеспечивает возможность корректировки параметров аппаратурно-технических комплексов, а также – повышения эффективности и информативности результатов геологической интерпретации данных.

Применение технологии инверсии данных, в сочетании с современными численно-аналитическими – методами (конечно-разностными, конечно-элементными), является одним из наиболее перспективных направлений развития геофизических исследований. Перечисленные выше положения определяют несомненную **актуальность темы рассматриваемых исследований.**

Сформулированные в автореферате задачи научных исследований являются логическим следствием, вытекающим из темы диссертационной работы и её цели. Формулировки научной новизны и защищаемых положений не вызывают принципиальных возражений и соответствуют целям и задачам диссертационных исследований.

Научная и практическая значимость полученных результатов также не вызывают сомнений.

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения четырех глав и заключения. Объем её составляет 340 страниц, включает 124 рисунка, 26 таблиц и библиографического списка из 305 наименований.

**В первой главе** дана характеристика изученности рассматриваемой темы исследований. Весьма скрупулезно и последовательно описано развитие электромагнитных методов исследования скважин в нашей стране и за рубежом. Перечислены практически все достижения отечественных и зарубежных ученых и специалистов, внесших свой вклад в разработку теоретических основ соответствующих методов и в формирование современных систем обработки и интерпретации данных электромагнитных методов. Приведенный в этой главе обзор позволил определить актуальность дальнейшего развития как собственно методов электромагнитного каротажа (ЭМК) и его модификаций, включая метод переходных процессов (МПП), так и «...актуальность развития средств моделирования и инверсии, а также разработки высокопроизводительного программно-алгоритмического обеспечения ЭМК.»

**Во второй главе** рассмотрено математическое обеспечение современных технологий ЭМК «...на основе численно-аналитических решений прямых задач». В ней получены решения для новых методов ЭМК основанных на использовании тороидальных и соленоидальных источников электромагнитного поля для цилиндрических и горизонтально слоистых моделей сред. Кроме того, приведены решения прямых задач для диэлектрического каротажа, каротажа МПП и решения для ряда модификаций ЭМК. Результатами исследований, приведенных в этой главе стали: обоснование конфигурации нового зонда с тороидальными катушками; обоснование параметров зонда диэлектрического каротажа.

**В третьей главе** приведен анализ разрешающей способности методов ЭМК и рассмотрено решение задачи численной инверсии данных электромагнитных зондирований. Разработан комплекс программ, обеспечивающий решение задач численной инверсии и оценки разрешающей способности методов ВИКИЗ, ВЭМКЗ, ВИКПБ, а также для сочетания данных этих методов с данными ИК и БКЗ.

**В четвертой главе** изложены новые методы обработки данных каротажных зондирований и, в частности, данных метода переходных процессов (МПП). Приведено обоснование методики определения угла наклона и азимута напластования по данным МПП, методика инверсии данных МПП, а также методы сжатия исходных каротажных данных этого метода.

Отдельно рассмотрена задача обоснования электрической микро анизотропии и оценки глинистости пород в зоне проникновения фильтрата промывочной жидкости в пласт.

**В заключении** приведены основные результаты выполненных диссертационных исследований по перечисленным в автореферате диссертации поставленным научным задачам и защищаемым положениям. Главный из них – это обеспечение решения прямых и обратных задач основанное на разработанных высокоточных и быстрых вычислительных компьютерных программ, включающих возможности моделирования и инверсии данных. Предложенный программный комплекс позволил обосновать применение новых каротажных зондов, обеспечивающих повышение информативности методов ЭМК. Можно согласиться с тем, что все поставленные научные пред диссертацией задачи успешно решены, заявленная цель исследований достигнута.

В качестве вопросов или замечаний по рассматриваемой работ необходимо отметить следующее: в автореферате подчеркивается, что одним из наиболее значимых достижений выполненных исследований является «...высокая точность и быстродействие реализованных вычислительных алгоритмов...», обеспечение «...оперативности численного моделирования, инверсии и анализа...» и «...быстрой инверсии...». Однако конкретные сравнительные и числовые характеристики быстроты и точности результатов, получаемых с помощью применения этих программно-алгоритмических решений, в автореферате не приведено.

Оценка результатов применения и обработки данных метода переходных процессов в скважине, рассматриваемых в четвертой главе диссертации (в параграфах 1, 2 и 3) затрудняется тем, что в автореферате не приведена техническая характеристика скважинного зонда МПП и режима регистрации данных. Это осложняет корректное восприятие и оценку полученных результатов и весьма впечатляющих возможностей геологической интерпретации данных МПП.

Отметим также, что видимо досадной опiskeй является фраза «...кругового магнитного тока...», либо она требует отдельного пояснения.

Высказанные вопросы – замечания, ни в какой мере не снижают высокого научного уровня и значимости результатов представленной диссертационной работы

Диссертация Никитенко Марины Николаевны выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной, внутренним единством и содержит решение значимой научной проблемы

Диссертация соответствует критериям, установленным нормативным положениям о присуждении ученых степеней, для ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доцент кафедры прикладной геофизики  
Тюменского индустриального университета;  
кандидат геол.-минер. наук,  
директор ООО «НПЦ Тюменьгеофизика»

\_\_\_\_\_ В.Г. Мамяшев

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

(тел.: 8 908 874 27 84; адрес: 625002, г. Тюмень, ул. Свердлова, д. 1, офис 10;  
e-mail: [tmngeofiz@mail.ru](mailto:tmngeofiz@mail.ru))

Подпись Мамяшева В.Г. заверяю,  
начальник отдела кадров  
ООО «НПЦ Тюменьгеофизика»

\_\_\_\_\_ Л.А. Вылегжанина