

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Сивенковой Анастасии Павловны  
«МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ТРЕХМЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ  
ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ЗОНДИРОВАНИЙ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Сивенковой А.П. посвящена разработке эффективных методов 3D-инверсий электромагнитного поля при обработке данных воздушных, наземных и морских зондирований (ЭМЗ) геологической среды и анализе эквивалентности получаемых геоэлектрических моделей по петрофизическим и геометрическим параметрам. Разработаны и реализованы в виде программного комплекса новые методы обработки данных электромагнитных зондирований, позволяющие повысить их разрешающую способность и достоверность получаемых результатов. Представлены методы совместной 3D-интерпретации данных ЭМЗ и магнитной съемки, а также способы анализа эквивалентности 3D-моделей геологической среды, получаемых в результате инверсии.

*Актуальность темы* диссертации не вызывает сомнений, т.к. выполненные теоретические и программно-алгоритмические разработки направлены на получение новой геологической информации о геоэлектрическом строении существенно неоднородных геологических сред. Эта информация необходима для решения задач прогнозирования, поисков и разведки месторождений углеводородов и рудных полезных ископаемых.

*Научная новизна* диссертации состоит в создании алгоритма встраивания трехмерных объектов в неконформные конечноэлементные сетки, обеспечивающие совпадение сеточных поверхностей с границами изучаемых 3D-объектов; разработке методов 3D-моделирования для решения задач совместной интерпретации данных электромагнитной и магнитной съемок; выполнении 3D-моделирования для новой старт-стопной технологии «Звезда», использующейся при поиске морских месторождений углеводородов и мониторинге нефтенасыщенных зон; оценке эквивалентности полученных в результате 3D инверсии геоэлектрических моделей, направленной на установление пределов неопределенности физических свойств и границ целевых геоэлектрических неоднородностей.

*Практическая значимость* полученных результатов заключается в использовании созданных диссертантом компьютерных технологий при проектировании полевых электроразведочных работ и в процессе обработки практических данных, полученных на золоторудных месторождениях Дальнего Востока и медно-порфировых месторождениях Северного Казахстана. В практике поисковых геофизических исследований весьма перспективным представляется возможность оценки сверху магнитной восприимчивости локальных проводящих структур, расположенных под неоднородными по электрическим и магнитным свойствам приповерхностными слоями, представленная в диссертационной работе.

В диссертации приведены оригинальные результаты по математическому моделированию геологических сред на основе материалов геофизических измерений, которые содержат все три составляющих названия специальности 1.2.2 и отвечают п.п. 2–4, 7 паспорта специальности. Содержание диссертации можно классифицировать как *научное достижение* в области вычислительной математики и прикладной геофизики, направленное на расширение возможностей количественной интерпретации результатов ЭМЗ при решении широкого круга геологических задач.

Автореферат и 30 опубликованных работ, в т.ч. 3 статьи в журналах, входящих в перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК и 28 статей – в научных изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, отражают основное содержание диссертационной работы. Также в Роспатент зарегистрированы 3 программы для ЭВМ. Основные научные результаты представлялись диссертантом на международных, российских и региональных научных конференциях и семинарах. Текст автореферата раскрывает все четыре защищаемые положения.

По своему содержанию, научной новизне и практической ценности полученных результатов диссертация «Методы и алгоритмы трехмерной обработки данных высокоразрешающих технологий электромагнитных зондирований», соответствует всем критериям, указанным в Постановлении Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с учетом изменений и дополнений), а ее автор – Сивенкова Анастасия Павловна *заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.*

Главный научный сотрудник  
Горного института УрО РАН,  
доктор физико-математических наук,  
профессор

Долгаль Александр Сергеевич

«Горный институт Уральского отделения Российской академии наук» - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук ("ГИ УрО РАН"),  
614007, г. Пермь, ул. Сибирская, 78а,  
тел. (342) 216-10-08,  
<http://www.mi-perm.ru>  
E-mail: [dolgal@mi-perm.ru](mailto:dolgal@mi-perm.ru)

Я, Долгаль Александр Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

24 октября 2025 г.

Подпись Долгала Александра Сергеевича заверяю:

Главный специалист  
"ГИ УрО РАН" по ка

С.Г. Дерюженко

отзыв получен 10.11.2025  
Взгл. Вилин Д.В.