

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вагина Дениса Владимировича**  
«МЕТОДЫ И РЕАЛИЗУЮЩЕЕ ИХ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ  
РЕШЕНИЯ ТРЁХМЕРНЫХ ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ  
ГЕОЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМА, ТЕРМОУПРУГОСТИ И МНОГОФАЗНОЙ  
ФИЛЬТРАЦИИ», представленную на соискание ученой степени доктора  
технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ

В диссертационной работе Д. В. Вагина представлены результаты разработки высокоточных методов численного моделирования и решения многопараметрических обратных задач в условиях, когда модели трехмерных сред могут иметь залегание, существенно отличное от горизонтального, и резкие наклонные границы.

Предлагаемое программное обеспечение, основанное на разработанном автором подходе к построению конечноэлементных аппроксимаций с использованием, в общем случае, неконформных шестигранных сеток, позволяет моделировать и решать обратные задачи с учетом анизотропии физических свойств в области геоэлектромагнетизма, многофазной фильтрации и термоупругости с эффективной параметризацией априорной информации. Теоретические исследования автора расширяют возможности разработки новых методов решения многопараметрических обратных задач на основе предлагаемых способов параметризации и адаптивной регуляризации.

Достоверность результатов подтверждена верификацией на значительном числе трехмерных моделей, позволяющих, в том числе учитывать реальный рельеф местности. Подтверждением практической значимости работы является широкая география и обширный список предприятий, использовавших результаты исследований для решения значительного числа задач моделирования и инверсии по данным электроразведки в наземном, аэро- и морском вариантах и данных со скважин нефтяных месторождений.

Апробация результатов исследований характеризуется докладами на многочисленных представительных российских и зарубежных научных конференциях.

Содержание защищаемых положений подробно представлено в 55 научных работах, в том числе 12 – в журналах, входящих в перечень ВАК и значительном числе статей, индексируемых в Scopus и Web of Science. Разработки автора по тематике работы защищены 28 свидетельствами о регистрации программ для ЭВМ.

### **Замечание**

*Верификация учета анизотропии автором проведена на основе сравнения результатов расчетов для моделей с анизотропными коэффициентами с эквивалентными моделями, содержащими тонкие изотропные слои, включая ситуации с негоризонтальными поверхностями слоев. Однако, каким образом и*

*по каким критериям оценивалась эквивалентность моделей, в том числе с негоризонтальными поверхностями слоев, в автореферате не указано.*

В целом, диссертационная работа является завершенным научным трудом, обладающий научной новизной, теоретической и практической значимостью в области трехмерного численного моделирования и решения обратных задач для геологических сред, характеризующихся сложной геометрией распределенных в пространстве физических неоднородностей.

Считаю, что диссертация соответствует требованиям, установленным в пункте 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор Вагин Денис Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

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

Доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры динамической  
геологии Иркутского государственного  
университета (ИГУ)

10 августа 2022 г.

Давыденко Александр Юрьевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» (ИГУ), геологический факультет, кафедра динамической геологии

Адрес: 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, д. 3  
Телефон: 8 (3952) 201639, 8 (3952) 243280  
Эл. почта: [davydenkoay@gmail.com](mailto:davydenkoay@gmail.com)

Подпись А.Ю. Давыденко удостоверяю

*Поступила в совет  
30.08.22*