

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук Шимелевича Михаила Ильича  
на тему: «Решение обратных задач геоэлектрики с применением  
нейронных сетей и оценкой неоднозначности»  
по специальности 1.6.9 - Геофизика

Актуальность темы диссертации заключается в том, что в работе используются последние достижения в теории обратных и некорректных задач, а также в методах интеллектуальных технологий, реализация которых на практике стала возможной при современном уровне вычислительных технологий.

В работе представлены результаты, полученные автором по двум основным направлениям:

1) Разработка численных методов оценки практической неоднозначности решений обратных задач геоэлектрики, которая обусловлена приближенным характером данных; эти оценки не зависят от применяемого численного метода инверсии измеренных данных, а определяются, прежде всего свойствами используемых геофизических полей, степенью полноты данных и другими свойствами задачи и позволяют «просматривать» и учитывать возможные эквивалентные решения обратной задачи; автором разработаны методы и алгоритмы расчета характеристик неоднозначности решений с учетом поглощения квазистационарного ЭМ поля с глубиной, на основе которых предложен авторский метод адаптивной регуляризации обратных задач, который обеспечивает компромисс между детальностью и устойчивостью решений дифференцированно по глубине исследований.

2) Разработка современной версии регуляризованного аппроксимационного нейросетевого (АНС) метода решения нелинейных обратных коэффициентных задач геоэлектрики высокой размерности. Прогресс авторской версии по сравнению с имеющимися предыдущими версиями НС метода обусловлен разработкой более сложной архитектуры нейронных сетей и применением методов глубинного обучения.

Отличительной особенностью работы является физичность подхода в сочетании с математической строгостью, что позволило автору достичь позитивных результатов. Полученные результаты отличаются научной новизной и значимостью. Практическая ценность результата обусловлена простотой применения метода и завидной скоростью вычислений: время инверсии измеренных определяется первыми десятками секунд на ноутбуке и не зависит от размерности (2D или 3D) задачи и может проводиться непосредственно в поле в режиме реального времени.

Замечание по работе.

Хотелось бы видеть в диссертации больше примеров практического применения разработанного подхода с указанием возможных ограничений его применимости и эффективности в различных физико-геологических условиях.

Считаю, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а её автор Михаил Ильич Шимелевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.9 - Геофизика.

*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).

Научная специальность 04.00.12 (Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)

02 декабря 2024 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. Карла Маркса, 1

Телефон: 8 (3952) 201639, 8 (3952) 243280

Эл. почта: @.ru

Подпись А.Ю. Давыденко удостоверяю

