

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Михаила Ильича Шимелевича посвящена разработке современных методов решения обратных задач геоэлектрики с использованием нейронных сетей, а также оценке практической неоднозначности и устойчивости получаемых решений. Тема исследования актуальна в связи с растущей сложностью геофизических задач и необходимостью внедрения интеллектуальных технологий для их эффективного решения.

Автор представил новые методы адаптивной регуляризации обратных задач геоэлектрики, учитывающие поглощение квазистационарного электромагнитного поля с глубиной. Это позволяет достичь оптимального баланса между детальностью и устойчивостью решения для разных глубин исследований.

Автором были разработаны численные методы и алгоритмы для оценки практической неоднозначности (погрешности) приближенных решений нелинейных обратных задач геоэлектрики. Это позволяет достичь более точного понимания достоверности интерпретации результатов полевых данных и построенных геоэлектрических моделей геоэлектрической среды.

Автором создана современная версия аппроксимационного нейросетевого метода (термин, предложенный автором), позволяющая эффективно решать высокоразмерные нелинейные обратные задачи геоэлектрики. Использование сложных архитектур нейронных сетей и методов глубокого обучения существенно повышает точность и скорость получения решений. Показано, что разработанные методы могут быть успешно применены для мониторинга динамики электропроводности в сейсмоактивных зонах с использованием данных магнитотеллурического зондирования применительно к условиям разреженных и пространственно неоднородных сетей наблюдений. Предложенные методы отличаются высокой эффективностью и простотой применения. Возможность проводить инверсию данных в режиме реального времени на обычном компьютере без специальной подготовки оператора значительно расширяет область применения разработанных подходов. Это особенно важно для оперативного анализа данных в полевых условиях и принятия своевременных решений в задачах мониторинга сейсмоактивных регионов. Предложенный автором метод позволяет осуществить принципиальный прорыв в

достаточно давно поставленном вопросе внедрения метода МТЗ в режимные геодинамические наблюдения.

По автореферату можно сделать следующее замечание:

Целесообразно было бы более подробно остановиться на возможных ограничениях предложенных подходов, а также на условиях, при которых их эффективность может снижаться. Это позволило бы пользователям лучше оценивать применимость методов в конкретных ситуациях. С другой стороны, было полезно каким-то образом формализовать критерии, на основе которых можно было предлагать использовать уже существующие методы классического нейросетевого метода, не прибегая к более сложным алгоритмам, предложенным автором.

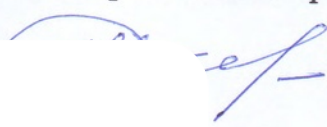
Несмотря на указанное замечание, диссертационная работа М. И. Шимелевича представляет собой значительный вклад в развитие методов решения обратных задач геоэлектрики. Работа отличается высокой научной новизной в сочетании с практической ценностью. Работа полностью отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Михаил Ильич Шимелевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика.

доктор технических наук
Зейгарник Владимир Альбертович
Адрес: 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д. 13, стр. 2, ОИВТ РАН
Контактные данные:
Телефон (служебный): (495) 4859318
Телефон (домашний):
E-mail: zeigarnik@ihed.ras.ru

1. 2024

Подпись Зейгарника Владимира Альбертовича заверяю

Зам. директора ОИВТ РАН

 Н.Н.Иванова

