

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шклярука Алексея Дмитриевича «Применение нейронных сетей при анализе аномальных гравитационных и магнитных полей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9. - Геофизика (технические науки)

В представленной диссертационной работе изложены результаты разработки новых методических подходов к интерпретации гравитационных и магнитных полей с использованием современных технологий машинного обучения. Тема представляется весьма актуальной. Потенциальные поля являются важным источником геологической информации по глубоким горизонтам осадочной толщи и фундамента, ныне недоступным для бурения. И в комплексе с сейсмическими и другими геофизическими методами они станут основой планирования новых геологоразведочных проектов для развития ресурсной базы страны. Аэрогеофизические исследования уже включены ФГБУ «ВНИГНИ» в необходимый комплекс методов федерального регионального изучения территории суши России и ее континентального шельфа. И сегодня геологоразведочные работы любого уровня от регионального этапа до поисков и разведки месторождений углеводородов практически не обходятся без гравиразведки и магниторазведки. При этом гравиразведка является обязательным элементом комплекса, особенно на начальных стадиях, когда объемы бурения и сейсмических профилей минимальны, а геологическую модель строить уже необходимо. Все перечисленное и, конечно, применение нейронных сетей и искусственного интеллекта в практике геологоразведочных работ обеспечивает диссертации А.Д. Шклярука научную новизну и практическую ценность.

Важно, что Алексеем Дмитриевичем для обоснования эффективности предлагаемых методов анализа потенциальных полей объектами исследования выбраны региональный и даже планетарный масштаб Луны, и конкретный перспективный участок Баренцева моря с хорошей сейсмической изученностью. Интересно, что разломная сеть участка Баренцева моря (на рис.7) практически соответствует сейсмическим картам.

Главный практический результат работы, на который хотелось бы обратить особое внимание, — это разработка методики восстановления структурных (сейсмических) горизонтов по комплексу гравитационных и магнитных данных. Эффективность уточнения структурных карт в межпрофильном пространстве (региональная сеть профилей с расстоянием 30-50 км между профилями) мы практически оценили при проведении аэрогеофизической (аэромагнитная и аэрогравиметрическая) съёмки Енисей-Хатангского прогиба, в зоне сочленения Рассохинского и Балахинского мегавалов Енисей-Хатангского прогиба (2020-2022 гг, ГНПП «Аэрогеофизика») ФГБУ «ВНИГНИ»

Автором не просто предложен очередной алгоритм пересчета полей, а выполнен большой объем экспериментальных исследований, показывающих, где и как нейросетевые методы могут реально помочь геологу-интерпретатору.

Для слабоизученных районов северо-востока России особенно интересны эксперименты по экстраполяции геологических обстановок. Смоделировав ситуацию, когда на севере участка обучающих данных нет вовсе, автор показал, что нейросеть способна достоверно прогнозировать геологическое строение за пределами области обучения, причем с ошибкой на 20–40 % меньшей, чем у других методов. Для геологоразведки это означает возможность работать на флангах изученных площадей и на слабоизученных территориях с минимальным объемом априорной информации — ситуация, характерная для новых перспективных районов Арктики и Восточной Сибири.

Хотелось бы только пожелать автору постоянно контролировать результаты работы нейросетей и алгоритмов в скрытых слоях с практическими геологами и интерпретаторами, которые могут поставлять новые примеры для обучающих выборок.

Автореферат содержит обоснованные и оригинальные научные результаты, достаточно представленные картами, разрезами и количественными оценками точности. Выделен личный вклад автора, представлены апробация и публикации. Работа выполнена на высоком научном уровне и имеет очевидное практическое значение для геологоразведочной отрасли.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова, выполнена на высоком научном уровне, и ее результаты имеют большое практическое значение, а Шклярук Алексей Дмитриевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.9. - Геофизика.

Обухов Александр Николаевич

Доктор геол. мин. наук

Главный научный сотрудник

Отделения геофизических исследований ФГБУ «ВНИГНИ»

E-mail:

раб. тел.:

Я, Обухов Александр Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

«18» марта 2026 г.

А.Н. Обухов