

Отзыв

на автореферат диссертации

Константинова Александра Викторовича

«Разработка средств интеллектуального анализа данных в системе сейсмоакустического мониторинга удароопасности массива горных пород месторождения южное», представленной на соискание учёной степени ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертация Константинова А. В. посвящена решению актуальной научно-практической задачи — повышению точности прогнозирования опасных геодинамических явлений в горнодобывающей отрасли с использованием современных методов интеллектуального анализа данных. Работа направлена на совершенствование средств сейсмоакустического мониторинга для управления удароопасностью массива горных пород на примере месторождения Южное.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения безопасности и эффективности разработки удароопасных месторождений в условиях усложнения горно-геологических условий и роста глубины добычи. Автор обоснованно подчеркивает ограниченность традиционных методов анализа больших объемов сейсмоакустических данных и необходимость внедрения алгоритмов машинного обучения для их обработки.

Цель работы — разработка интеллектуальной системы программно-методических средств обработки и интерпретации данных сейсмоакустического мониторинга. В ходе работы решался ряд важных научно-практических задач. Разработан комплекс вероятностных нейронных сетей для дифференциации естественных и техногенных источников сейсмоакустических сигналов. Предложена методика кластеризации акустически активных зон на основе алгоритма DBSCAN и индекса Дэвиса-Болдина. Исследована применимость моделей случайного леса и градиентного бустинга для прогнозирования горнодинамических явлений. Хочется отметить системность и комплексность подходов, использованных соискателем при решении задач исследования.

Практическая ценность работы подтверждена внедрением результатов в систему мониторинга «Prognoz-ADS» и их использованием при разработке нормативных документов для АО «ГМК «Дальполиметалл». Разработанные методы могут быть адаптированы для других удароопасных месторождений, что расширяет область применения исследований.

К работе есть ряд вопросов.

1 Судя по автореферату, при определении типа источника сейсмоакустических сигналов данные для обучения были размечены на основании периодичности сигнала и его временной привязки к технологическим операциям. Таким образом комплекс нейронных сетей был обучен выделять определенные типы искусственных сигналов. Из автореферата не ясно, как достигалась сбалансированность обучающей выборки, учитывая, что почти 90% всех зарегистрированных сигналов из 2.5 миллионов классифицированы как искусственные.

2. Второе положение утверждает, что разработанные алгоритмы позволяют выделять удароопасные участки горных пород «эффективно» и «с высокой степенью достоверности». Как это соотносится с упомянутым фактом, что лишь 4 из 21 зарегистрированного проявления были зарегистрированы в непосредственной близости от выделенных акустически активных зон? В какой мере точность и полнота локализации источников событий могла повлиять на результат определения акустически активных зон путем выделения кластеров событий? Не могут ли кластера событий возникать там, где их «лучше видно»? Как результаты кластеризации соотносятся с геологическими данными?

3. Судя по рисунку 7 способность предложенных моделей прогнозировать горнодинамические проявления в режиме реального времени близка к нулевой, что прямо противоречит защищаемому положению номер 3.

Тем не менее, судя по автореферату, диссертационная работа Константинова А.В. «Разработка средств интеллектуального анализа данных в системе сейсмоакустического мониторинга удароопасности массива горных пород месторождения южное» соответствует специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и удовлетворяет требованиям Положения о порядке ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Константинова Александра Викторовича заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Я, Барышников Николай Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.478.01, и их дальнейшую обработку.

Заведующий лабораторией «Геомеханики и флюидодинамики», Институт динамики геосфер Российской академии наук, к.ф.-м.н. специальность 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поиска полезных ископаемых»

Н.А. Барышников

10.04.2025

Подпись Барышникова Николая Александровича заверяю

ученым



Локтев Д.Н.
ИДГ РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт динамики геосфер Российской академии наук (ИДГ РАН)

Адрес: 119334, Москва, Ленинский проспект, 38, корпус 1

Телефон: +7 (495) 939 79 39

baryshnikov.na@idg.ras.ru