

Отзыв
на диссертационную работу Сапинова Гылыма Кайратовича
на тему «A study on the real-time spatial localization of seismic events in
underground mines» на английском языке, представленной на
соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной
программе 8D07202 - «Горное дело»

Представленная на рецензию диссертационная работа посвящена актуальной и важной для горной науки и практики проблеме – повышению точности пространственной локализации сейсмических событий в условиях подземных выработок. В условиях растущих глубин ведения горных работ и усложнения геомеханической обстановки задачи мониторинга и прогноза горных ударов приобретают ключевое значение. Автором предложен оригинальный подход к решению этой задачи, основанный на обновлении скоростной модели в режиме реального времени с учётом изменения геомеханических характеристик массива.

Работа отличается комплексным подходом: лабораторные эксперименты, выполненные на физических аналогах массива, дополняются численным моделированием в программной среде FLAC3D и применением алгоритмов машинного обучения для оперативного прогноза скоростей сейсмических волн. Предложенное сочетание методов позволило автору получить достоверные результаты, которые могут быть практически реализованы при проектировании и эксплуатации систем микросейсмического мониторинга.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке методики построения и коррекции скоростной модели на основе параметров породы, включая наличие пустот, трещин и заполнителя, с последующим использованием этих данных в вычислении координат источников событий. Интерес вызывает также использование дискретных образцов различного размера и геометрии, отражающих этапы развития горных выработок. Такой подход даёт возможность учитывать неоднородности массива и их влияние на скорость распространения волн.

Сильной стороной работы является реализация алгоритма локализации на основе метода симплекс в совокупности с прогнозируемыми скоростями, что позволило достичь высокой точности определения координат сейсмических источников. В лабораторной части исследования автором тщательно зафиксированы экспериментальные параметры, а выбор материалов и условий проведения испытаний позволяет с уверенностью экстраполировать полученные результаты на условия реального подземного массива.

Полученные результаты опубликованы в ряде рецензируемых научных журналов, включая издания, индексируемые в международных базах данных, а также представлены на международных конференциях, что

свидетельствует об их признании научным сообществом. Публикационная активность соискателя отвечает действующим требованиям.

В целом, диссертация представляет собой завершённое научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне, с отчётливо выраженной практической направленностью. Работа соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени PhD, и отражает личный вклад автора в развитие методов мониторинга и прогноза сейсмических явлений в горном деле.

Считаю, что Сапинов Гылым Кайратович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07203 – «Горное дело».

PhD, ас. профессор кафедры
«Разработка месторождений
полезных ископаемых», Горный
факультет, НАО «Карагандинский
технический университет имени
Абылкаса Сагинова».



Имашев А.Ж.