

Отзыв на автореферат

диссертации Шаворина Виталия Андреевича на тему: «Совершенствование методики геодезического мониторинга в горнорудной промышленности с использованием наземных интерферометрических радаров», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22. Геодезия.

Современные тенденции развития открытых горных работ, характеризующиеся усложнением условий эксплуатации, предопределяют высокую актуальность диссертационного исследования Шаворина В. А., направленного на совершенствование мониторинга устойчивости откосов. Это обусловлено комплексом факторов. Прежде всего, устойчивый тренд на увеличение глубины открытых горных выработок объективно ведёт к росту напряжённо-деформационного состояния массива и, как следствие, к многократному повышению вероятности локальных и масштабных обрушений. Одновременно с этим вовлечение в отработку месторождений, расположенных в сложных горно-геологических и климатических условиях (особенно в северных широтах с продолжительным зимним периодом и низкими температурами), существенно ограничивает применимость классических визуальных и точечных инструментальных методов контроля, которые не способны обеспечить необходимую оперативность и полноту информации в таких условиях. Наконец, хотя достижения в области цифровых технологий и автоматизации геолого-маркшейдерского обеспечения открывают широкие перспективы для использования высокоточных дистанционных средств (в частности, радарной интерферометрии), их полноценная интеграция в сложившуюся производственную инфраструктуру и нормативно-правовую среду сопряжена с серьёзными методологическими и организационными барьерами, что требует совершенствования имеющихся научно-практических подходов.

В условиях цифровой трансформации промышленности особую ценность приобретают разработки, позволяющие не просто автоматизировать сбор данных, но и создавать законченные технологические решения по интерпретации этих данных и управлению рисками. Предложенная автором система, базирующаяся на внедрении наземных интерферометрических радаров в качестве базового инструмента геодезического мониторинга, представляет собой именно такое комплексное решение, охватывающее все этапы — от высокочастотного сбора данных до принятия управленческих решений.

Наиболее сильной стороной диссертационного исследования, с моей точки зрения, является глубокая проработка методического и алгоритмического обеспечения обработки радарных данных. Автором предложен и реализован ряд оригинальных решений, имеющих критическое значение для промышленной эксплуатации:

1. Расчет и обоснование периодичности наблюдений. Автором проведены строгие расчеты, наглядно демонстрирующие, что в условиях низких температур и высоких скоростей деформаций (до 120 мм/сут) только наземные интерферометрические радары обеспечивают требуемую частоту измерений (от 4,2 до 8,5 минут), тогда как роботизированные тахеометры и ГНСС-системы либо технически неосуществимы в зимний период, либо недостаточно оперативны. Этот вывод является ключевым для научного обоснования перехода на радарный мониторинг в северных регионах.

2. Разработка алгоритмической схемы обработки данных для выявления ложных срабатываний. Это наиболее ценное прикладное решение работы. Автор показал, что до 41% сигналов радара являются ложными, что приводит к дорогостоящим простоям

Вх № 01.05/01/34
Дата 31.08.2026

оборудования. Предложенная алгоритмическая схема, представленная на рисунке 2 позволяет производить фильтрацию аппаратных и атмосферных помех, отделяя их от реальных смещений массива горных пород. Практическая значимость этого алгоритма подтверждена актом внедрения.

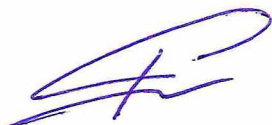
3. Разработка матрицы реагирования при радарном мониторинге. На основе выявленных корреляций между скоростью смещения, объемом предполагаемого вывала и временем до обрушения автором создан инструмент для классификации рисков, представленный в таблицах 3 и 5. Данная матрица представляет четкий регламент действий для персонала, что позволяет перейти от интуитивных решений к строго регламентированной процедуре управления безопасностью, от локальных мер до эвакуации при чрезвычайной ситуации.

Представленная работа Шаворина В. А. «Совершенствование методики геодезического мониторинга в горнорудной промышленности с использованием наземных интерферометрических радаров» имеет заверченный характер, содержит научную новизну и практические результаты, представленные на международных конференциях и семинарах и прошедшие апробацию на действующем горнодобывающем предприятии. Автореферат изложен логично, отражает все этапы исследования, а выводы обоснованы практическими данными.

Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Шаворин В. А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22 – Геодезия.

Я, Разумов Егор Евгеньевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.

Рецензент:



Разумов Егор Евгеньевич

«04» августа 2026 г.

Ученая степень: кандидат технических наук (2.8.6 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»)

Организация: ООО «Сибирский проектно-технический институт» (ООО «СПТИ»)

Должность: технический директор

Почтовый адрес: 653053, Кемеровская область - Кузбасс, г. о. Прокопьевский, г. Прокопьевск, ул. Гайдара, зд. 43, офис 42

Телефон: + 7 (981) 812-09-42

Электронная почта: razumovee@mail.ru

Подпись Разумова Егора Евгеньевича заверяю:

Начальник отдела кадров ООО «СПТИ»



Л. В. Петренко

