

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.**

Современное развитие горнодобывающей отрасли характеризуется постоянным усложнением условий эксплуатации месторождений: увеличивается глубина карьеров, генеральные углы их бортов становятся все более крутыми, что напрямую влияет на увеличение рисков обрушений. В этих условиях традиционные системы геодезического мониторинга, десятилетиями использовавшиеся на карьерах, не всегда обеспечивают требуемую оперативность и полноту контроля деформационных процессов. Внедрение наземных интерферометрических радаров позволяет перейти на качественно новый уровень наблюдений, однако их интеграция в существующую систему геодезического мониторинга горных работ сопряжена с методическими и техническими трудностями. В связи с этим тема диссертации, посвященная совершенствованию методики комплексного геодезического мониторинга на базе радарной интерферометрии, является безусловно актуальной и своевременной.

Научная новизна работы заключается в обосновании целесообразности использования интерферометрических радаров в качестве базового инструмента мониторинга, разработке схемы интеграции данного метода в общую систему геодезического мониторинга, создании алгоритмической схемы обработки данных для фильтрации ложных срабатываний, а также в разработке матрицы реагирования, учитывающей не только скорость смещения горного массива, но и объем предполагаемого вывала.

Теоретическая значимость состоит в развитии и совершенствовании методики геодезического мониторинга состояния бортов карьеров путем обоснования эффективности применения наземного интерферометрического сканирования для повышения точности и достоверности данных о состоянии горного массива.

Язык и стиль автореферата выдержан в научном стиле, изложение грамотное и последовательное. Текст содержит необходимые теоретические положения, результаты исследований и выводы. Защищаемые положения отражены в публикациях автора.

Замечания:

1. В работе приводится сравнительная качественная оценка методов дистанционного мониторинга (таблица 1) в условиях низких температур. Однако остается неясным, каким образом соискатель учитывал влияние снежного покрова и образования наледи на

Вх № 01.05/01/42
Дата 14.09.2026

отражательных призмах при оценке надежности роботизированных тахеометров, учитывая, что в северных регионах это является критическим фактором.

2. Расчет периодичности наблюдений (таблица 3) выполнен для пороговой скорости смещения 120 мм/сутки. Чем обоснован выбор именно этого значения скорости, и планируется ли корректировка периодичности для более низких скоростей (например, 10–20 мм/сут), которые характерны для длительных фаз ползучести?

Следует отметить, что указанные выше замечания не снижают значимости проделанной соискателем работы и носят рекомендательный характер.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации по техническим наукам в области геодезии. Полностью выполнена поставленная цель, решены все научно-технические задачи, приведены экспериментальные подтверждения и апробация результатов. Диссертация «Совершенствование методики геодезического мониторинга в горнорудной промышленности с использованием наземных интерферометрических радаров», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22 – Геодезия, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор – Шаворин Виталий Андреевич – заслуживает присуждение ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.6.22 – Геодезия.

**Заведующий кафедрой инженерной геодезии
Санкт-Петербургского горного университета
императрицы Екатерины II,
доктор технических наук, доцент**



М.С. Мустафин
Подпись
Заведующий кафедрой инженерной геодезии
Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II
начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

**Мустафин
Мурат Газизович**

«5» сентября 2026 г.

Е.Р. Яковлева

05. 09. 2026

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II».

Структурное подразделение: кафедра инженерной геодезии.

Должность: заведующий кафедрой инженерной геодезии

Почтовый адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2.

Телефон: 8(812) 328-8413.

Электронный адрес: mustafin_mg@pers.spmi.ru

Официальный сайт: <https://spmi.ru>

Шифр специальности, по которой защищалась диссертация 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Я, Мустафин Мурат Газизович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с обеспечением работы диссертационного совета.