

**Отзыв на автореферат диссертации Красноцветова Максима Александровича
«РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ
МОДЕЛЕЙ ВНЕШНИХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗОВ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 1.6.20 - «Геоинформатика, картография»**

Интенсификация открытой добычи угля сопровождается ускоренным формированием техногенных отвальных массивов значительной высоты и объема. Существующие подходы к оценке устойчивости откосных сооружений часто опираются на статичные данные, полученные в результате инженерно-геологических изысканий без учёта пространственно-временной изменчивости свойств пород в теле отвала. В условиях ужесточения норм и правил промышленной безопасности и перехода предприятий на цифровые платформы разработки угля, подходы к оценке техногенных отвальных массивов приобретают свою актуальность. Предложенный автором метод, сочетающий блочное моделирование, временное районирование отсыпки и интеграцию данных физико-механических свойств отвальных пород во времени, напрямую отвечает требованиям ФНиП (Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13 ноября 2020 г. N 439 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов»). Таким образом, тема исследования является актуальной и соответствует ключевым задачам цифровизации горнодобывающей отрасли.

В диссертации последовательно выполнены анализ современного инструментария, обоснование применимости каркасного и блочного подхода к отвальным сооружениям Кузбасса, установление математических зависимостей изменения прочностных характеристик во времени и интеграция данных гидрогеологического мониторинга в рамках единой цифровой платформы. Обоснована единая структура геоинформационной модели, сочетающая в себе разнородную информацию, получаемую в результате ведения горных работ.

Научная новизна заключается в разработке методического инструментария, включающего пять базовых принципов геоинформационного моделирования («этапность», «дискретность», «комплексность», «верификация», «адаптивность»), в установлении экспоненциальной и линейной зависимостей изменения сцепления и угла внутреннего трения от времени нахождения пород в отвале с учётом их типизации по количеству глинистого заполнителя. Практическая ценность работы подтверждена успешной апробацией на отвальном сооружении Талдинского каменноугольного месторождения, где в модели выявлены зоны с минимальными прочностными характеристиками, совпадающие с фактическими деформациями, зафиксированными инструментальным мониторингом.

При анализе автореферата диссертации были выявлены следующие замечания:

1. Установленные зависимости изменения сцепления и угла внутреннего трения верифицированы для временного горизонта до 10 лет. Как при формировании модели рекомендуется поступать при прогнозировании состояния отвальных масс, возраст которых превышает этот период, или при длительных перерывах в отсыпке?
2. Принципы «дискретности» и «адаптивности» предполагают обновление модели по мере поступления новых данных. Как в методике формализован процесс замещения старых атрибутов блока новыми при повторном опробовании? Не возникает ли конфликта версий данных при одновременном использовании модели различными службами предприятия?
3. В разработанной методике построения геоинформационной модели не учитывается влияние физико-механических свойств основания отвала и угла его наклона, что может существенно влиять на состояние устойчивости отвального сооружения.

Выявленные замечания не ставят под сомнение достоверность полученных результатов в диссертации, выполненной в соответствии с установленными требованиями, логично структурированной и полностью отражающей содержание исследования. Выполненные исследования заслуживают высокой оценки, а автор диссертации, Красноцветов Максим Александрович, достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.6.20 «Геоинформатика, картография».

Рецензент:

Сергина Елена Викторовна

Кандидат технических наук

Начальник отдела геомеханического контроля Департамента маркшейдерии и геомеханики

Я, **Сергина Елена Викторовна**, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 Е.В. Сергина

«04» 08 2026 г.

Подпись Сергиной Елены Викторовны удостоверяю

Начальник отдела кадров



Рыткова И.Н.

04.08.2026 г.

Акционерное общество «Угольная компания «Кузбассразрезуголь»

(АО «УК «Кузбассразрезуголь»

Адрес: 650054, г. Кемерово, Пионерский бульвар, 4а

Адрес электронной почты: office@kru.ru

Телефон: 8 (3842) 44-00-33