

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию

**Ананенко Елены Владимировны**

"Геомеханическое обоснование устойчивости отвалов вскрышных пород на наклонном основании" представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – "Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика"

Актуальность темы диссертационной работы Е. В. Ананенко обусловлена увеличившимся в последние годы авариями, связанными с деформациями отвалов, неизученным механизмом деформирования различных типов отвалов, отсутствием в нормативной и методической документации четких требований к геомеханическому обоснованию устойчивости отвалов вскрышных пород на наклонном основании и критериев оценки геомеханических рисков развития деформаций и нарушения устойчивости.

Достоверный прогноз устойчивости откосов отвалов требует исследований механизма и схем их деформирования, наиболее значимых факторов и степени их влияния на состояние массива, учета их при организации геомеханического мониторинга и автоматизации многоциклических расчетов по результатам натурных наблюдений для оперативного принятия решений по управлению устойчивостью на этапе эксплуатации отвалов.

Для решения поставленных задач аспирантом проведены многолетние экспериментальные и теоретические исследования, включающие высокоточные инструментальные наблюдения, разработку проектов геомеханического мониторинга отвалов для различных предприятий по открытой добычи полезных ископаемых, теоретический анализ результатов и компьютерное моделирование объектов исследования. Основной объем исследований представлен результатами геомеханического мониторинга на отвалах горнодобывающих предприятий Кузбасса, Восточной горнорудной компании (Сахалинская область), Оленегорского горно-обогатительного комбината (Мурманская область). Интерпретация результатов наблюдений реализована в программе "Deformation control", алгоритм которой разработан автором. Автоматизированная обработка данных позволила практически в режиме реального времени получать информацию о состоянии отвального массива и устанавливать уровень геомеханического риска развития деформаций и нарушения устойчивости отвалов вскрышных пород. В зависимости от уровня геомеханического риска прогнозировать устойчивость откосов и разрабатывать меры реагирования по управлению рисками для снижения тяжести последствий от обрушения откосов отвалов.

Автор диссертации, работая в Разрезууправлении АО «СУЭК-Кузбасс» (2012–2018), Сибирском филиале АО ВНИМИ (2018–2023) и научно-исследовательской лаборатории «Устойчивость боров карьеров» КуЗГТУ (2018–2025), лично участвовала в натурных обследованиях отвалов, разработке проектов геомеханического мониторинга, выполнении инструментальных наблюдений и интерпретации результатов, анализе состояния объекта и разработке мероприятий по предотвращению развития деформаций и нарушения устойчивости отвалов.

Накопленный за десятилетний период собственный экспериментальный материал, результаты полевых исследований, опыт работы на горнодобывающих предприятиях (6 лет) и в научно-исследовательских организациях (7 лет), занимающихся вопросами геомеханического сопровождения открытых горных работ, позволили выполнить научную работу, представляющую большое значение для практики в части обеспечения устойчивости и снижения уровня геомеханического риска развития деформаций отвалов вскрышных пород, расположенных на наклонном основании.



При выполнении работы Е. В. Ананенко проявила настойчивость, целеустремленность, высокую работоспособность. Материалы исследований изложены в логической последовательности, отражающей сформулированные задачи для достижения поставленной цели.

Научное значение работы заключается в разработке идеально-знаковой модели природно-технической системы "отвал-основание", отражающей типизацию отвалов по условиям их формирования, влияющим на устойчивость; определении зависимости механизма смещения отвальной массы от показателя  $F$ , представляющего отношение наклона основания  $\beta$  к сопротивлению сдвигу по подошве отвала  $\phi'$ ; установлении статистических связей коэффициента устойчивости от факторных показателей и диапазоны, в пределах которых допустимы отклонения фактических параметров отвалов от проектных; обосновании критериальных показателей, характеризующих уровень геомеханического риска, позволяющих прогнозировать устойчивость и управлять состоянием отвалов.

Практическая ценность полученных результатов состоит в разработке и реализации "Методического руководства по геомеханическому мониторингу отвалов вскрышных пород»; создании номограмм, позволяющих в оперативном режиме выбирать методы и средства измерений для контроля состояния природно-технической системы "отвал-основание", обеспечивающие требуемую точность в реальных условиях наблюдений; разработке (в соавторстве) программы для ЭВМ "Deformation control", предназначенной для оперативной обработки результатов геомеханического мониторинга.

Аспирант сумела добиться внедрения результатов исследований в практику горнодобывающих организаций и учебный процесс КузГТУ.

В ходе совместной работы Е. В. Ананенко показала себя самостоятельным исследователем, способным ставить научные задачи, решать их на современном уровне и добиваться внедрения результатов в практику горного дела. Она постоянно принимает участие в научных и научно-практических конференциях разного уровня, технических совещаниях, материалы исследований опубликованы в открытой печати, в том числе 6 статьях в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК России, 7 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

На основании вышеизложенного, учитывая научную значимость и практическую ценность диссертации, считаю, что ее содержание соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным пунктами 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ, а ее автор, Ананенко Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Научный руководитель, д-р техн. наук, профессор,  
профессор кафедры маркшейдерского дела и геологии *Бахаева* С. П. Бахаева

Подпись С.П. Бахаевой заверяю

*Бахаева*  
26.06.26  
Ученый секретарь Совета Т. М. Космина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»  
Россия, 650000, Кемеровская область – Кузбасс, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28:  
Официальный сайт в сети Интернет: <http://kuzstu.ru/>  
Эл.почта: [rector@kuzstu.ru](mailto:rector@kuzstu.ru); [kuzstu@kuzstu.ru](mailto:kuzstu@kuzstu.ru). Телефон: +7(3842)396960