

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук Жабко Андрея Викторовича на диссертацию Вальковой Евгении Олеговны «Маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости бортов карьеров на основе геомеханического анализа оползневого процесса», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Представленная диссертация включает введение, 5 глав, заключение, библиографический список из 120 наименований. Объем диссертации – 184 страниц компьютерного текста, 40 таблиц, 144 рисунка.

Актуальность темы диссертации

Обеспечение устойчивости бортов карьеров на все время их эксплуатации достигается посредством определения их предельных параметров и снижения вредного влияния техногенных и иных факторов и является одной из главных задач недропользователя, обеспечивающей безопасность ведения горных работ, полноту выемки, рациональное использование природных ресурсов и экономическую эффективность добычи. Однако, в силу существующих научных фундаментальных и прикладных проблем, к каковым, в первую очередь, относятся несплошность или блочность горного массива, приводящие к резкому снижению несущей способности горного массива и, более того, не корректности использования для оценки устойчивости механику сплошной среды (метод предельного равновесия и т.д.), необходимо осуществлять геомеханический (маркшейдерский) мониторинг устойчивости бортов карьеров. В связи с большими размерами карьеров на первый план выходит вопрос о местоположении наиболее опасного участка борта карьера, то есть о местоположении наблюдательной станции (профильных линий). Поэтому тема диссертационной работы является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Наблюдения за деформациями прибортового массива следует проводить в потенциально оползнеопасных зонах, которые определяются на основе моделирования деформированного состояния массива горных пород с использованием 3D модели, построенной с контролем характерных точек борта карьера.

2. При прогнозной оценке устойчивости бортов карьеров параметр ширины зоны оползня, в дополнении к традиционному подходу, основанному на теории предельного равновесия, целесообразно определять на основе решения плоской задачи теории упругости по условию минимума деформаций сдвига.

3. Маркшейдерские наблюдения следует выполнять с учётом трёх

разработанных прогнозных сценариев проявления оползня: «сверху-вниз» для крутых откосов, «снизу-вверх» для пологих и «комбинированный», при котором оползень реализуется частично по 1 и 2 сценарию.

Доказательству научных положений посвящены третья и четвертая главы, где с использованием методов математического (численного) моделирования напряженно-деформированного состояния обосновываются места заложения наблюдательных станций.

В пятой главе даются рекомендации по применению методики наблюдений за деформационными процессами бортов карьера.

Основные утверждения научных положений, выводов и рекомендаций базируются на основе проведенного численного моделирования напряженно-деформированного состояния, поэтому степень обоснованности достаточна в рамках модельных представлений механики сплошной среды.

Достоверность, новизна и значение научных положений и выводов для науки и практики

Достоверность результатов исследований подтверждается использованием аппарата механики сплошной среды.

Научная новизна исследований заключается в выявлении мест заложения наблюдательных станций на основе геомеханического расчета.

Практическое значение работы состоит в усовершенствовании методики предупреждения опасных геомеханических явлений в карьерах.

Замечания и вопросы по диссертации

1. Оценка напряженно-деформированного состояния бортов карьеров с целью выделения потенциально опасных зон и сценариев формирования оползневой процесса выполнена при полном отсутствии учета характеристик трещиноватости горного массива. В этой связи областью применения результатов исследования являются сугубо не трещиноватые массивы или, например, массивы рыхлых отложений, на что в тексте диссертации и автореферата не указывается. Запредельное деформирование и потеря устойчивости скальным массивом весьма отличается от деформирования и разрушения (срезом) сплошной (не трещиноватой) среды, на что, в частности, указывают крайне низкие коэффициенты структурного ослабления массивов бортов, поэтому расчет напряженно-деформированного состояния высоких трещиноватых массивов на основе механики сплошной среды, крайне ограничен. Никаких классических оползней в блочном массиве не бывает, так как на пределе несущей способности массива структурный блок не срезается, как в сплошной среде, а массив теряет устойчивость посредством разворота этих блоков.
2. Не произведена практическая апробация результатов выявления наиболее опасных участков бортов карьеров (выявления необходимых мест закладки наблюдательных станций), полученных по результатам моделирования напряженно-деформированного состояния.

3. Глава 2 диссертации выглядит несколько лишней и не соответствующей названию и цели диссертационной работы.
4. На стр. 76 диссертации в табл. 3.1 и ниже по тексту рассматривается вертикальный борт карьера высотой 640 м. Таких бортов не бывает.
5. В главе 3 практически все расчеты выполнены для откосов, которые не пребывают в предельном равновесии (т.е. коэффициенты запаса отличны от 1), поэтому определенные параметры призмы смещения не будут соответствовать реальным (в частности, на рис. 3.12 высота вертикального откоса равна 96 м при высоте трещины отрыва всего лишь в 5 м.). В частности, ширина призмы смещения должна определяться только для предельного состояния откоса, иначе поверхность скольжения не будет сформирована, а соответственно не будет вообще никакой ширины призмы. В качестве примера: формула Амонтона, критерий Кулона применимы только для случая предельного равновесия, в противном случае будет неравенство, а не уравнение.
6. На стр. 80 диссертации автор утверждает, что ширина призмы гораздо точнее определяется на основе расчета напряженно-деформированного состояния, чем методом предельного равновесия. Однако следует отметить, что появление растягивающих напряжений на верхней берме, еще не означает формирование призмы смещения. Поэтому в данном случае сравниваются несравнимые вещи: метод предельного равновесия и метод оценки устойчивости посредством расчета напряженно-деформированного состояния.

Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней

Работа изложена достаточно грамотным научным языком, хотя встречаются неточности в отдельных формулировках, основные выводы и результаты носят завершённый характер, правильно раскрывают теоретическое значение научных положений диссертации и естественно вытекают из её содержания.

Полученные в диссертации результаты в общем соответствуют поставленным целям и задачам. Структура диссертации и автореферата имеют логическую последовательность, ясность и полноту изложения. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Личное участие автора в полученных результатах подтверждается достаточным количеством публикаций. Всего опубликовано 6 научных работ, в том числе 2 наиболее представительные статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК России для публикаций результатов диссертаций и 3 статьи в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования *Scopus*. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Апробация результатов работы представлена достаточно обширным списком конференций.

Содержание и тема диссертационной работы соответствуют перечню областей исследования паспорта специальности 2.8.3 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр».

Отмеченные замечания к диссертации в целом не снижают ценности полученных научных результатов и, в большей степени, направлены на совершенствование будущих научных достижений автора.

Диссертация Вальковой Е.О. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основе выполненных геомеханических расчетов напряженно-деформированного состояния откосов бортов карьеров разработана методика наблюдения за их устойчивостью.

По совокупности полученных новых научных результатов и практическому значению, выводов и рекомендаций, диссертация *«Маркшейдерское обеспечение оценки устойчивости бортов карьеров на основе геомеханического анализа оползневого процесса»*, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – *Валькова Евгения Олеговна* заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.3 – Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.

Заведующий кафедрой маркшейдерского дела
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Уральский государственный
горный университет», доцент, доктор
технических наук

620144, Екатеринбург,
ул. Куйбышева, 30
Телефон: 89122192411
E-mail: zhabkoav@mail.ru
Уральский государственный горный университет

Жабко Андрей Викторович

Подпись Жабко Андрея Викторовича заверяю



04.06.2025

Т.Б. САБАНОВ

