

О Т З Ы В

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Тюпина Владимира Николаевича на диссертацию Баженовой Александры Владимировны на тему: «Прогнозирование смещения рудных контуров при формировании развала взорванной горной массы на карьерах», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

1. Актуальность темы диссертации

В диссертационной работе затронут очень важный вопрос правильного определения расположения рудных контуров после взрывного воздействия на массив горных пород с целью снижения разубоживания и потерь полезных минералов. Предложено много вариантов решения данной задачи: ведение буровзрывных работ, минимизирующих смещение контуров, прогнозирование, прямые методы определения смещения с использованием различных маркеров и др. Особенно это актуально на месторождениях с небольшим содержанием полезного компонента для которых чрезмерное разубоживание руды может остро сказаться на рентабельности производства.

На эту тему проведено достаточное количество исследований, однако в силу сложности представленной задачи, общей модели формирования развала с точным определением контура рудных тел получено не было.

Поэтому данное исследование, в результате которого, оперативно и с достаточной точностью будет известно местоположение руды после взрыва, является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Диссертантом установлено, что формирование развала взорванной горной массы можно рассматривать единым объемом, который рассыпается на отдельные фрагменты в момент приземления;

Также получена зависимость, угла, наклона вектора начальной скорости центра тяжести, разрушаемой части массива горных пород от ширины отбиваемого блока, определяемой количеством рядов до свободной поверхности.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

ОТЗЫВ
ВХ. № 9 - 276 от 13.09.23
АУ УС

В работе научно обосновано, что для песчано-глинистых пород формирование развала можно рассматривать как перемещение единого объема, который рассыпается на отдельные фрагменты, при этом, необходимость выполнения сложных расчетов по взаимному влиянию (соударению) отдельных частиц в процессе их разлета отсутствует.

Выявлена аналитическая зависимость угла наклона вектора начальной скорости, центра тяжести элементарного блока, от порядкового номера отбиваемого ряда скважин.

4. Научные результаты, их ценность

Основными научными результатами диссертационного исследования являются:

- модель формирования развала взорванной горной массы, с определением положения рудного контура, использующая минимальное количество входных параметров;

- обоснованная зависимость угла наклона вектора скорости отбиваемого блока от порядкового номера взрываемого ряда;

- упрощенный алгоритм расчета смещения рудных контуров в плоской постановке, обеспечивающий приемлемую точность.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 4 печатных работах, в том числе, в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus); получено 2 свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Диссертантом выполнено сложное численное моделирование формирования развала взорванной горной массы с учетом перемещения каждого куска раздробленной горной массы.

При этом выведена закономерность, показывающая, что для малых размеров частиц необязательно проводить сложные расчеты, связанные с учетом столкновений частиц между собой в процессе разлета, а можно ограничиться лишь их окончательным рассыпанием в момент удара целикового блока о поверхность.

Предложенный упрощенный алгоритм расчета данной сложной задачи, был апробирован на действующем предприятии и с хорошей для задач горного дела точностью был подтвержден выполненными промышленными экспериментами.

Результаты работы обладают несомненной научной новизной, практически значимы, что подтверждается актом внедрения в производственную деятельность предприятия АО «Полюс Алдан» при разработке Куранахского рудного поля.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты рекомендуется использовать на горных предприятиях, ведущих разработку руд открытым способом; в учебных заведениях при подготовке горных инженеров; в проектных организациях соответствующего профиля.

7. Замечания и вопросы по работе

Следует отметить следующие замечания:

1. Формула 2.14 диссертации, на каком основании сделано допущение, что время перемещения одинаково?
2. Как в модели учитывается интервал замедления?
3. На рисунке 2.12 сложно определить местоположение опор и ориентира.
4. Не убедительно изложено физическое объяснение того, что угол наклона вектора начальной скорости к горизонту возрастает с ростом номера ряда: «...столкновением кусков породы о развал, созданный взрывом предыдущего ряда...» (стр.10 автореферата, стр.40 диссертации).
5. Проводилось ли численное моделирование в других программных продуктах, кроме Rocky?
6. На рис.4.15-4.17 для понимания результатов действия массового взрыва необходимо указать направление отбойки рудной массы.
7. Как при моделировании задавалось взрывное воздействие?
8. Рис.3.10, не понятно, куда указывает стрелка с надписью "Ограничительная стенка".
9. Что означает цветовая гамма на рис.3.6 и всех следующих?

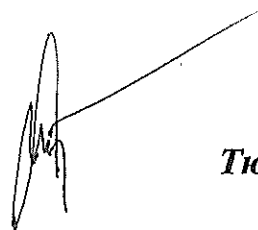
10. В заключении автореферата и диссертации необходимо привести ожидаемую экономическую эффективность представленного алгоритма расчета перемещения рудных контуров.

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и носят по большей части рекомендательный характер.

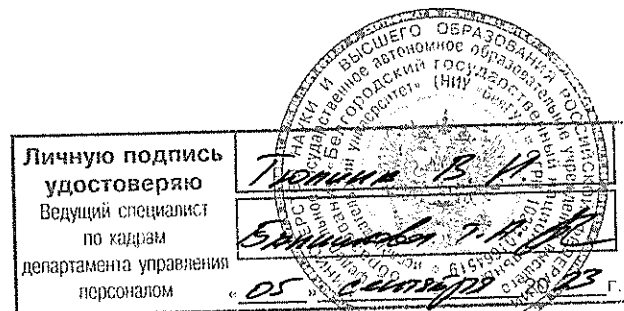
8. Заключение по диссертации

Диссертация «Прогнозирование смещения рудных контуров при формировании развала взорванной горной массы на карьерах», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор **Баженова Александра Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Официальный оппонент,
профессор кафедры прикладной
геологии и горного дела,
доктор технических наук,
профессор



Тюпин Владимир Николаевич



Сведения об официальном оппоненте:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Почтовый адрес: 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

Официальный сайт в сети Интернет: <https://bsuedu.ru/bsu/>

эл. почта: tyurinvn@mail.ru телефон: + 7 (4722) 30-12-11