

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации *Зигангирова Рамиля Ринатовича на тему: «Обоснование энергозатрат на взрывное дробление неоднородного массива горных пород»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности *2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика*

В настоящее время объем добычи полезных ископаемых открытым способом достигает около 70 % от общего объема. Истощение месторождений с высоким содержанием полезного компонента приводит к тому, что в эксплуатацию вводятся участки недр, имеющие низкое содержание полезного компонента и характеризующиеся сложными горно-геологическими условиями и неоднородным геологическим строением. В данных условиях затраты на проведение горных работ, в том числе и буровзрывных, увеличиваются, что требует иного подхода, основанного на рациональном использовании ресурсов.

Современные методы расчёта параметров буровзрывных работ базируются на усреднённых физико-механических свойствах горных пород, что приводит к перерасходу взрывчатых веществ на участках горного массива, сложенных преимущественно менее крепкими породами, и к недостатку энергии взрыва на участках с более крепкими. Оба фактора влияют на качество взрыва и, как следствие, на себестоимость конечной продукции. Поэтому задача расчёта параметров буровзрывных работ с учетом неоднородности геологического строения, обеспечивающие снижение экономических затрат, является актуальной.

В представленном исследовании данная задача решалась посредством применения параметров шарошечного бурения взрывных скважин для оценки прочностных свойств горных пород (коэффициента крепости) и расчёта массы и выбора конструкции каждого скважинного заряда. Данное решение было реализовано в виде программы для ЭВМ, что позволило снизить трудоемкость расчёта.

Научная новизна работы заключается в установлении корреляционных зависимостей удельной энергоёмкости шарошечного бурения и эталонных удельных энергозатрат на дробление горных пород взрывом от коэффициента крепости для условий Куранахского рудного поля.

Достоверность результатов исследования и научных положений обеспечена проведением работ по разработанным и утвержденным методикам, применением проверенных методов обработки полученных данных, а также положительным результатом

О Т З Ы В

ВХ. № 9-163 от 15.06.26  
АУ УС

применения рекомендаций при ведении буровзрывных работ на золоторудных месторождениях Куранахского рудного поля. Поставленные диссертантом задачи выполнены, цель исследования достигнута. Проведены лабораторные и полевые эксперименты, опытно-промышленные взрывы, показавшие эффективность предлагаемого метода расчёта, что является показателем практической значимости работы.

Автореферат написан технически грамотным языком и раскрывает смысл защищаемых положений.

Апробация результатов исследования Зигангирова Р.Р. проведена на 4 научно-практических мероприятиях с докладами, в том числе, на 4 международных. По теме диссертации опубликованы 5 печатных работ, из которых 2 работы – в изданиях из Перечня ВАК, 2 работы – в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Получены 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ по теме диссертации.

К работе имеются следующие замечания:

1. Не указаны пределы применимости полученной зависимости удельной энергоемкости шарошечного бурения от коэффициента крепости горных пород;
2. Не рассмотрено влияние диаметра шарошечного долота на значения параметров бурения.
3. Не представлен удельный расход ВВ для каждого из опытно-промышленных блоков по предлагаемому варианту.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Диссертация «Обоснование энергозатрат на взрывное дробление неоднородного массива горных пород», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – *Зигангиров Рамиль Ринатович* – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

**Отзыв составил и подписал:**

Начальник горного отдела,  
кандидат технических наук, доцент



Семенов Александр Сергеевич

Семенов Александр Сергеевич согласен на обработку персональных данных, необходимых для работы диссертационного совета

**Почтовый адрес, телефон, адрес электронной почты:**

199155, г. Санкт-Петербург, улица Уральская 4б, БЦ «Смоленский», тел.: +79119566640,  
e-mail: a.semenov@sgpruda.com

**Полное наименование организации, работником которой является лицо, подписавшее отзыв:**


Общество с ограниченной ответственностью «СПП-Руда»

**Должность в организации работника, являющегося лицом, подписавшим отзыв:**

Начальник горного отдела.

Подпись начальника горного отдела, кандидата технических наук Семенова А.С.,  
удостоверяю:



Специалист по кадрам  Ростова Наталья Андреевна

11.06.2026