

## ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Костюниной Ольги Александровны «Обоснование эффективных параметров и технологии взрывного рыхления горных пород на ограниченных рабочих площадках», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Диссертационная работа О. А. Костюниной посвящена обоснованию эффективных параметров и технологии взрывного рыхления горных пород на ограниченных рабочих площадках, обеспечивающих минимальный разлет кусков взорванной породы. Актуальность диссертационного исследования вызвана переходом предприятий горной промышленности от группового взрывания скважинных зарядов системами «детонирующий шнур + пиротехнические реле» к принципу «один заряд – одно замедление» в связи с применением волноводных и электронных систем инициирования, которые значительно расширили возможности выбора схемы взрывания и величины интервалов замедления. Действующие рекомендации по применению защитных укрытий не учитывают влияние интервалов замедления между взрывами отдельных скважинных зарядов на разлет кусков породы.

В процессе обучения в аспирантуре и работы в ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет» О. А. Костюнина выполнила значительный объем теоретических и экспериментальных исследований по разработке методов расчета газопроницаемого укрытия из упругих элементов при поскважинном взрывании зарядов. Это позволило ей установить взаимосвязи между увеличением интервалов замедления и снижением величины ударных импульсов на элементы укрытия, вызванным повышением интенсивности предразрушения массива горных пород.

Соискатель проявила настойчивость, целеустремленность, способность самостоятельно ставить и решать задачи научных исследований. Особо следует подчеркнуть ее способность улавливать тенденции в развитии взрывного рыхления пород и оценивать возможность применения нового направления по увеличению интервалов замедления при совершенствовании укрытий мест взрыва.

В ходе проведения исследований принимала участие в разработке методик проведения экспериментов и верно определила подход, который заключался в нахождении верхней границы диапазона, до которой целесообразно увеличивать интервалы замедления, чтобы получить ощутимый эффект.

По результатам экспериментальных массовых взрывов с применением неэлектрических систем инициирования (НСИ) соискатель выявила, что интервалы замедления, которые обеспечивают достаточное время для завершения трещинообразования в массиве, находятся в диапазоне от 600 до 1000 мс. При взрыве каждого последующего заряда в серии с интервалами замедления в 1000 мс значения исследуемых параметров практически не изменялись. В настоящее время производители НСИ не поставляют поверхностные замедлители номиналом выше 200 мс. Полученные результаты подтвердили необходимость выпуска поверхностных замедлителей номиналом 400, 600 мс.

Анализ существующего опыта по исследованию динамики взрыва при поскважинном взрывании зарядов с увеличенными интервалами замедления и результаты экспериментальных массовых взрывов, проведенных в карьерах ООО «АВТ-АМУР», позволили соискателю установить, что наибольший выброс пыли, газов и кусков породы возникает при взрыве первых зарядов блока, когда продукты взрыва направляются преимущественно вверх, поэтому целесообразно именно эту область укрывать газопроницаемым укрытием из упругих элементов. При поскважинном взрывании зарядов с увеличенными интервалами замедления, по мере развития массового взрыва, существенно изменяются процессы в зоне предразрушения – значительно возрастает вновь образованная поверхность трещин, и основная часть продуктов взрыва устремляется именно туда, способствуя разрушению породы. При этом воздействие в сторону устья скважины снижается, поэтому отпадает необходимость укрывать большие площади.

Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований решена актуальная научная задача по обоснованию параметров и технологии взрывного рыхления горных пород, обеспечивающих минимальный разлет кусков взорванной породы за счет увеличения интенсивности предразрушения массива в окрестностях зарядов. Не вызывает сомнения, что результаты исследования имеют важное научное и практическое значение для повышения эффективности и безопасности процессов разрушения горных пород. Внедрение результатов исследования позволило сократить расходы на подготовительно-восстановительные мероприятия и повысить производительность горнотранспортного оборудования.

Научные и практические результаты работы соответствуют поставленным задачам исследований. Основное содержание диссертации опубликовано в изданиях, входящих в перечень ВАК и в международные базы научного цитирования, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты, изложенные в диссертационной работе, докладывались на всероссийских и международных научных конференциях.

