

**AP19579377 Исследование и обоснование параметров специальных буровзрывных работ с целью минимизации негативного влияния на устойчивость бортов для повышения эффективности карьеров – н.р. Хусан Б.**

***Актуальность:***

В настоящее время на крупных месторождениях полезных ископаемых, разрабатываемых открытым способом, осуществляется переход к отработке глубоких горизонтов. При увеличении глубин обеспечение устойчивости бортов и уступов карьеров является одной из основных задач горного производства. Устойчивость бортов карьера оценивается как исходными горно-геологическими условиями среды и параметрами специальных буровзрывных работ, так и сейсмическим воздействием взрыва, которые необходимо учитывать через параметры их влияния. При этом, увеличение угла откоса бортов карьера ведет к снижению объемов разности и повышает экономическую эффективность разработки месторождения. Однако при этом повышается риск обрушения откосных сооружений в карьере в результате геодинамических движений, связанных с горным давлением и влиянием кратковременных импульсных нагрузок, вызванных ведением взрывных работ. Оценка устойчивого состояния откосного сооружения при определенном угле основывается на измерениях сдвижения массива в том или ином направлении в рамках достаточно продолжительных периодов наблюдений, при этом короткопериодные деформации, приводящие к локальным межблочным подвижкам при обосновании устойчивых углов, не учитываются. В связи с этим, необоснованное научно, недостаточно аккуратное ведение буровзрывных работ вблизи откосных сооружений может вызвать нарушение их устойчивости и привести к катастрофическим оползневым явлениям.

Предметом исследования являются месторождения полезных ископаемых разрабатываемые открытым способом глубокозалегаемые в аспекте устойчивости бортов карьера.

***Целью проекта*** является исследование влияния буровзрывных работ на борт карьера вблизи предельного контура, для обеспечения минимального влияния буровзрывных работ на устойчивость бортов карьера, повышении безопасности при производстве работ под высокими уступами. Разработка эффективных параметров специальных буровзрывных работ обеспечит навал хорошо раздробленной, разрыхленной отбитой породы, а также неразрушенный откос согласно проекту. Требуется установление взаимосвязи между параметрами буровзрывных работ, горно-геологическими условиями и устойчивостью бортов карьера с учетом влияния сейсмического воздействия взрыва.

***Ожидаемые и достигнутые результаты:***

***Достигнутые результаты:***

Проведено исследование воздействия взрывной волны на законтурный массив. Результаты исследования позволили оптимизировать параметры взрывных работ, повысить управляемость процесса разрушения породы и минимизировать негативное влияние на устойчивость законтурных массивов и окружающую среду.

С помощью лазерного сканера выполнена съемка бортов карьера до и после взрывных работ, с целью идентификации основных систем трещин и определения динамики прибортового массива. Для разработки методики ведения буровзрывных работ на приконтурных участках потребовалась комплексная подготовка данных и их интеграция в программу. Для определения негативных последствий от волновых процессов взрывных работ на откос уступа, необходимо смоделировать влияния действия взрыва на откос прибортового массива в программе «Ansys mechanical».

Установлено сотрудничество с горнодобывающей компанией ТОО «Корпорация Казахмыс» на месторождении «Коньрат».

В рамках грантового финансирования приобретена лицензия программы «ANSYS Academic Research Mechanical, бессрочная версия» предназначена для моделирования механики твердого тела, явной динамики, вычислительной гидродинамики и теплообмена».

Определена и выработана технология ведения приконтурных буровзрывных работ (БВР) на участках, что позволило обеспечить минимальное нарушение законтурного массива и повысить точность формирования контуров выработок. Разработанные методики включают оптимизацию параметров бурения, выбор зарядов с учетом геомеханических характеристик массива и контроль взрывных процессов для снижения осыпаемости и обеспечения устойчивости породных стенок. Применение данной технологии способствует повышению эффективности и безопасности горных работ.

Проведен специализированный обучающий курс «Введение в ANSYS LS-DYNA» и получены сертификаты. С помощью этой программы планируется разработать модель взрывных работ и получить результаты. В целях сравнения производства буро-взрывных работ с зарубежным опытом, и выявления недостатков, была проведена стажировка в Университете Эскишехир Османгазы, Турция. Проведена консультация с опытными инженерами и научными сотрудниками.

Опубликована 1 статья рецензируемых зарубежных и отечественных изданиях, рекомендованных КОКНВО.

Б. Хусан, С.А. Мустафин, Г.Б. Ескенова, Ж.М. Асанова. «Методика определения влияющих факторов на устойчивость бортов карьера при ведении буровзрывных работ» // Горный журнал Казахстана, 2024. №10 – С. 27-32. <https://doi.org/10.48498/minmag.2024.234.10.006>

Получено 1 свидетельство о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности: (Хусан Болатхан, Асанова Жанар Мажитовна, Мустафин Сакен Аманжолович, Ескенова Гульнур Бериковна, Ивадилинова Дина Толегеновна. Методика определения влияющих факторов на устойчивость бортов карьера при ведении буровзрывных работ №329870 от 27.11.2024 г.).

*Ожидаемые результаты:*

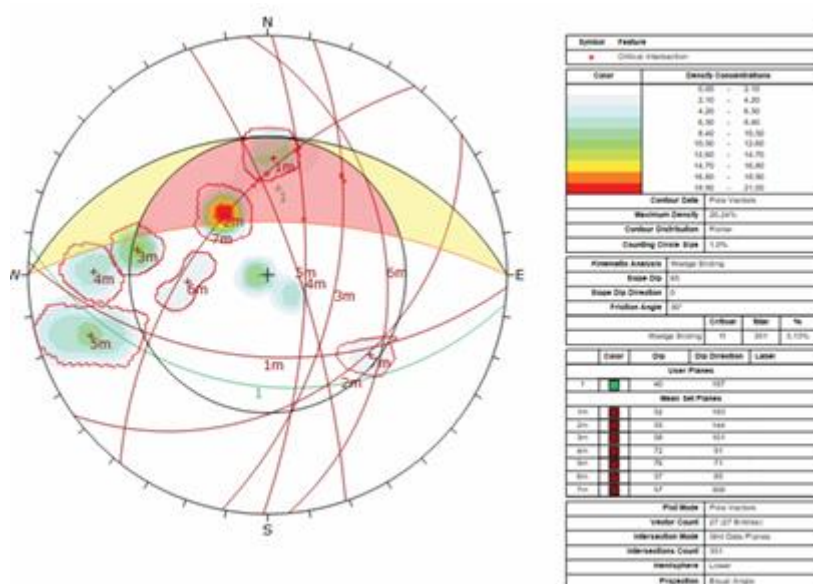
- будет проектирования разработана методика приконтурных блоков, обеспечивающие снижение динамической нагрузки от взрывных работ на законтурный массив. 3Б моделирование буровзрывных работ в программном обеспечении «Биграс» или в аналогичных в программах. Будут опубликованы 1 статья или обзор в рецензируемом зарубежном или отечественном рекомендованном издании, КОКНВО, 1 монография в издательстве РК.

- будет определена технико-экономическая эффективность разработанных параметров специальных буровзрывных работ на открытых горных работах. Будет предложена основная польза для социально – экономической среды проделанной исследовательской работы.

- будут опубликованы 2 статьи и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению проекта, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти). Будут получены 2 свидетельства о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности.



**Рисунок 1** – Схема блока №620-007 к уточнению границ



**Рисунок 2** – Определение систем трещин юго-западного и северо-восточного бортов на горизонте +630 м.

**Исследовательская группа:**

1. Хусан Болатхан – научный руководитель, PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ.

h-index - 2

Researcher ID X-7308-2018

Scopus Author ID 57208583785

ORCID ID: 0000-0002-0601-9365

2. Мустафин Сакен Аманжолович - ответственный исполнитель, м.т.н., главный технолог ТОО «Альянс Недрапроект».

ORCID ID: 0000-0002-3811-990X

3. Кәкім Саната Талғатұлы – м.т.н., старший преподаватель кафедры РМПИ.

ORCID ID: 0000-0003-0123-4020

4. Асанова Жанар Мажитовна - PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ.  
Scopus: Author ID 57224985956

ORCID ID: 0000-0002-1169-8729

5. Замалиев Наил Мансурович - PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ.  
h-index – 1

Scopus: Author ID 57194194006

Researcher ID Web of Science: АНА-9283-2022

ORCID ID: 0000-0003-0628-2654

6. Ескенова Гульнур Бериковна - м.т.н, старший преподаватель кафедры РМПИ.  
ORCID ID: 0000-0001-8184-4085

7. Шайке Нурлан Канатулы - докторант гр. ГД-Д-22-2 кафедры РМПИ.

ORCID ID: 0000-0002-23954566

8. Оралбай Алдияр Оралбайұлы - докторант гр. ГД-Д-20-1 кафедры РМПИ.

ИХ 1, Scopus Author ID: 57554564800 и 57415975200

ORCID ID: 0000-0002-7995-715X

Ожидаемые публикации:

#### ***Список публикаций:***

1. Б. Хусан, С.А. Мустафин, Г.Б. Ескенова, Ж.М. Асанова. «Методика определения влияющих факторов на устойчивость бортов карьера при ведении буровзрывных работ» // Горный журнал Казахстана, 2024. №10 – С. 27-32. <https://doi.org/10.48498/minmag.2024.234.10.006>

2. Свидетельство о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности: (Хусан Болатхан, Асанова Жанар Мажитовна, Мустафин Сакен Аманжолович, Ескенова Гульнур Бериковна, Ивадилинова Дина Толегеновна. Методика определения влияющих факторов на устойчивость бортов карьера при ведении буровзрывных работ №329870 от 27.11.2024 г.).

#### ***Информация для потенциальных пользователей:***

Результатом научно-исследовательской работы является совершенствование технологии производства буровзрывных работ в приконтурной зоне карьера и минимизация негативного влияния буровзрывных работ на устойчивость бортов карьера. Потенциальным потребителем результатов исследований являются научно-исследовательские центры, горнодобывающие и проектные компании.

#### ***Область применения:***

Геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технология, безопасные изделия и конструкции

*Дата обновления информации: 08.11.2024 г.*