

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Лелен Алексы «Обоснование методов проектирования безвзрывной открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений (Республика Сербия)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Большинство месторождений цементного сырья в Республике Сербия отличаются сложным строением и представлены разносортными пластами известняков и мергеля с пропластками вскрышных пород. Разработка таких пород требует предварительной подготовки массива к выемке. Как правило, ее обеспечивает буровзрывной способ.

Рыхление горной массы взрывом приводит к неравномерной кусковатости отбитой породы, а высокий выход негабарита, устанавливаемый по размерам ковша добычных экскаваторов и приемных бункеров дробильных установок, требует его додрабливания либо механическими средствами, либо вторичным взрыванием (накладными/шпуровыми зарядами).

Обоснование и разработка методов проектирования безвзрывной открытой разработки машинами послойного фрезерования сложноструктурных карбонатных месторождений цементного сырья, обеспечивающих совмещение в одном процессе несколько основных технологических операций горного производства (подготовку горных пород к выемке, саму выемку и дробление), является актуальной научной задачей.

В работе, на основе анализа горнотехнических и горно-геологических условий открытой разработки месторождений цементного сырья доказана необходимость в разработке новых технологических решений по отработке карбонатных месторождений – применение безвзрывного способа разработки горными комбайнами послойного фрезерования, позволяющих повысить безопасность и экономическую эффективность открытой геотехнологии.

Автором для горнотехнических условий рассмотренного карьера ООО «Lafarge BFC (СРБ)» месторождения «Муталь», характеризующегося сложным строением разнокачественных пластов карбонатных пород, доказана целесообразность использования послойной технологии отработки, которая позволит избежать загрязнения полезного ископаемого и производить его селективную выемку, обеспечивающую при селективной отработке рациональное недропользование за счет уменьшения потерь, разубоживания и засорения. Установлено, что извлекаемая комбайнами горная порода имеет более мелкую фракцию, следовательно, плотнее загружает автосамосвалы, увеличивая коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов и сокращая транспортные расходы.

Проведенный анализ данных по результатам работы карьеров по добыче цементного сырья показал, что объёмы потерь при использовании фрезерного комбайна уменьшаются в среднем на 15 % по сравнению с использованием экскаваторов.

Автором выявлено, что эксплуатационная производительность карьерного фрезерного комбайна Surface Miner (SM) уменьшается при увеличении крепости разрабатываемых пород, уменьшении трещиноватости разрабатываемого массива, увеличивается с ростом скорости движения комбайна по фронту горных работ и мощности слоя фрезерования.

Установлено, что при увеличении длины эксплуатационного блока со 150 до 250 м эксплуатационная производительность фрезерных комбайнов SM возрастает на 8-12 %. На

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-191 от 16.09.25
АУ УС

основании полученных результатов автором разработана и обоснована методика определения параметров и показателей открытой разработки с использованием машин послойного фрезерования, учитывающая горно-геологические и горнотехнические условия сложноструктурных месторождений цементного сырья Республики Сербия.

Автором, на основе разработанной методики для определения параметров и показателей открытой разработки с использованием машин послойного фрезерования, даны рекомендации по применению рациональных технологических схем ведения горных работ: при небольшой длине эксплуатационного блока комбайна SM (менее 150 м) рекомендуется челноковая схема отработки, при длине блока более 150 м – циклично-поточная или поточная.

В случае увеличения длины фронта работ целесообразен переход к организации отработки месторождения с разворотом комбайна в конце заходки и рабочим ходом и в обратном направлении.

По степени влияния различных параметров системы разработки месторождения цементного сырья автором выделено 3 категории параметров: высокая степень влияния – длина эксплуатационного блока, мощность слоя отработки горным комбайном; средняя степень влияния – ширина заходки комбайна, скорости перемещения горного комбайна по длине заходки; низкая значимость – нормативный коэффициент потерь, скорости перемещения горного комбайна холостым ходом.

Установлено, что определение рациональной длины эксплуатационного блока должно проводиться с учетом обеспечения заданной проектной производственной мощности карьера, производительности фрезерного комбайна SM, принятой технологии ведения горных работ и обеспечения экономической эффективности разработки месторождения.

Тонкослоевая технология фрезерования обеспечивает улучшение качества добываемого сырья, повышение безопасности и снижение выбросов загрязняющих веществ. Пылеподавление обеспечивают карьерные фрезерные комбайны SM, оборудованные собственной системой водоорошения, и поливомоечные машины на автодорогах.

Автором доказано, что эксплуатационная производительность фрезерного комбайна находится в зависимости от ряда факторов: от скорости перемещения рабочим и холостым ходом, ширины заходки, мощности отрабатываемого слоя, физико-механических свойств отрабатываемых горных пород, применяемой организации горных работ.

Разработана «Программа для вычисления чувствительности параметров и показателей системы открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений с использованием машин послойного фрезерования», на которую получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025660377.

Проведённый анализ данных показал, что внедрение безвзрывной технологии с применением фрезерных комбайнов Wirtgen 2500 SM и Wirtgen 2200 SM на карьере ООО «Lafarge BFC (СРБ)» позволит снизить себестоимость добычи и транспортирования известняка по сравнению с уже применяющимся на карьере вариантом технологии ведения горных работ на 8 % и получить дополнительную прибыль в размере 56 млн руб. в год

Полученные в работе научные и практические результаты позволяют в дальнейшем проводить развитие фундаментальных основ открытой разработки сложноструктурных

месторождений цементного сырья с использованием машин послойного фрезерования. Предложенные технические решения нашли применение:

- в проектной документации, выполняемой АО «Гипронеруд» для разработки Сасабытского месторождения в Республике Саха (Якутия), что подтверждается актом об использовании результатов кандидатской диссертации от 26.11.2024 г.;

- в технико-коммерческих предложениях в части сопровождения проектирования открытых горных работ, выполняемых АО «Гипроцветмет», что подтверждается актом об использовании результатов кандидатской диссертации от 29.01.2025 г.

Представленные Лелен Алексей результаты исследований, представляют собой законченную научно - квалификационную работу, в которой на основе определения параметров и показателей открытой разработки сложноструктурных месторождений цементного сырья предлагается новое решение актуальной научной задачи, позволяющей повысить экономическую эффективность ведения горных работ.

Результаты выполненных автором исследований имеют научную новизну и практическую ценность, могут быть использованы при открытой разработке месторождений цементного сырья с использованием горных комбайнов послойного фрезерования.

Диссертация «Обоснование методов проектирования безвзрывной открытой разработки сложноструктурных карбонатных месторождений (Республика Сербия)», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. *Теоретические основы проектирования горнотехнических систем*, в виде научного доклада 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 – Лелен Алекса – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.7. *Теоретические основы проектирования горнотехнических систем*.

Главный инженер проекта

ООО «Горные технологии и инновации»,

канд. техн. наук



Таламанова Ольга Николаевна

18.08.2025 г.

ООО «Горные технологии и инновации»

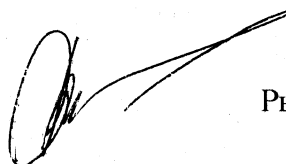
195256, г. Санкт-Петербург, ул. Софьи Ковалевской, д.14, корп.6, пом. 22-Н

Тел. 8 911 950 11 40

E-mail: talamanova.on@mti-spb.com

Подпись ГИПа, к.т.н. Таламановой О.Н. заверяю

Генеральный директор



Рыжих А.Б.