

## О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию ЧАН Динь Бао, выполненную на тему: «Обоснование параметров технологических схем открытой разработки сложноструктурных месторождений цементного сырья Вьетнама», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

### *Актуальность темы диссертации*

В современных условиях развития экономики Вьетнама повышение эффективности работы карьеров по добыче цементного сырья является важным фактором развития строительного комплекса страны.

Развитие методов исследований в области технологии открытой разработки месторождений и переработки минерального сырья для высокоэффективного производства цемента является актуальной научной задачей.

Обоснование и разработка технических решений, планирование направления развития открытых горных работ, следует осуществлять с учетом требований к качеству и количеству видов минерального сырья, поступающего на цементное производство.

Создание модели для оптимизации планирования развития горных работ для карьеров по добыче цементного сырья, с использованием целевой функции и технологических ограничений, с учетом пространственного изменения качества сырья, требований цементного производства, горнотехнических условий отработки месторождения Та Тьет - Бинь Фуок (Вьетнам), позволит повысить эффективность производства цемента.

Существующие методы определения параметров технологических схем открытой разработки месторождений цементного сырья не учитывают горнотехнических и горногеологических условий карьеров Вьетнама, а предложенные рекомендации, как правило, имеют ограниченную область применения.

Теоретическое обоснование и разработка методов определения параметров технологических схем добычи минерального сырья для производства цемента с

*N 254-10  
от 13.09, 2019*

учетом требований к качеству и допустимому содержанию вредных примесей в конечном продукте, а также охраны окружающей среды является актуальной задачей горной науки и цементного производства Вьетнама.

### ***Научная новизна и результаты работы***

В диссертации автором проведен анализ теории и практики разработки цементного сырья во взаимосвязи с перерабатывающими предприятиями при производстве цемента, представлена горно-геологическая характеристика месторождений цементного сырья Вьетнама и современное состояние открытых горных работ, проведено обоснование совершенствования и развития методов определения параметров и показателей технологических схем добычи цементного сырья.

Автором получена аналитическая зависимость для определения высоты уступа, для горнотехнических и горногеологических условий карьеров по добыче цементного сырья Вьетнама, по условиям обеспечения эффективного использования выемочно-погрузочного оборудования, с учётом физико-механических свойств горных пород, параметров системы разработки

Установлены эмпирические зависимости ширины развала взорванной горной массы от высоты уступа и длины экскаваторного блока от ёмкости ковша экскаватора-мехлопаты, при транспортировании горной массы карьерными автосамосвалами, для горнотехнических условий карьеров по добыче цементного сырья Вьетнама.

Предложен критериальный показатель и создана детерминированная модель для долгосрочного планирования развития горных работ для карьеров по добыче цементного сырья во Вьетнаме с использованием эвристической техники в среде Matlab.

В работе доказано, что рациональное значение длины экскаваторного блока, при использовании для транспортирования горных пород карьерных автосамосвалов, для горнотехнических условий карьеров, отрабатывающих месторождения цементного сырья Вьетнама, составит 280÷360 м.

Автором установлено, что от распределения готовых к выемке запасов по рабочим горизонтам, для горнотехнических условий карьеров по добыче цементного сырья Вьетнама, изменяется вероятность достижения установленной производительности карьера по полезному ископаемому, поэтому необходимо максимально возможные объёмы готовых к выемке запасов располагать на верхних добычных уступах, обеспечивающего повышение безопасности горных работ и надежность работы технологической системы.

Доказано, что определение последовательности добычи разнокачественных блоков известняка должно проводиться при реализации разработанной детерминированной модели MILP для долгосрочного планирования развития горных работ по добыче цементного сырья, с учётом горнотехнических условий карьеров Вьетнама, обеспечивающей выполнение требований цементного завода по усреднению качества, повышению экономической эффективности.

Автором разработана классификация систем открытой разработки месторождений цементного сырья Вьетнама, с учётом рельефа местности, горнотехнических и горно-геологических особенностей отработки.

Предложены технологические схемы разработки месторождения Та Тьет - Бинь Фуок, с учётом направления развития горных работ, требований к качеству и количеству видов минерального сырья, поступающего на цементный завод.

Установлено, что создание рациональной структуры откоса борта карьера, обеспечивающей предотвращение явления падения кусков горных пород на известняковом карьере, связано с учётом факторов, влияющих на явление падения кусков горной породы - угол откоса уступа, ширина бермы, форма поверхности и конструкция бермы безопасности.

На основе моделирования проведено определение ширины бермы безопасности для горнотехнических условий карьера цементного сырья Вьетнама, в зависимости от высоты уступа, угла откоса уступа, конструкции бермы безопасности, обеспечивающей сохранение максимального процента кусков падающей горной породы на берме безопасности.

*Достоверность и обоснованность результатов* научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается широким привлечением фактических и проектных материалов функционирования карьеров по добыче цементного сырья; применением классических экономических теорий, моделирования на персональных компьютерах, методов математической статистики; системным анализом при исследовании технологии ведения горных работ на карьерах, разрабатывающих месторождения цементного сырья Вьетнама.

Диссертация написана технически грамотным языком, оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению диссертаций. Содержание работы соответствует поставленным задачам исследования. Основные выводы и результаты работы обоснованы и достоверны.

Автореферат и опубликованные автором статьи полностью соответствуют содержанию диссертации.

*Практическая значимость работы* состоит в разработке экономико-математической модели и метода определения рационального направления развития горных работ при открытой разработке месторождений цементного сырья Вьетнама, обосновании технологических схем добычи полезных ископаемых для производства цемента, обеспечивающих повышение экономической эффективности эксплуатации карьеров и предприятий перерабатывающих цементное сырье.

#### *Предполагаемое внедрение результатов исследования*

Разработанные методы, технологические решения, полученные в результате исследований, могут быть внедрены при открытой разработке цементного сырья и планировании развития горных работ на карьерах по добыче цементного сырья Вьетнама, при отработке месторождения Та Тьет - Бинь Фуок (Вьетнам).

*По представленной диссертации и автореферату имеются следующие замечания:*

1. В работе целесообразно было бы представить определение и характеристику сложноструктурных месторождений цементного сырья Вьетнама.

2. В главе 2 диссертации представлены результаты расчёта длины экскаваторного блока при использовании экскаваторов мехлопат с различной ёмкостью ковша для различной высоты уступа, но не рассмотрена возможность применения гидравлических экскаваторов.

3. Автору следовало бы оценить величину вероятности достижения заданной производительности карьера от распределения готовых к выемке запасов цементного сырья по рабочим горизонтам рассматриваемого карьера (раздел 2.5).

4. За критерий оптимальности в модели планирования развития горных работ карьера (глава 3) принимается минимум приведённых затрат, которые гарантируют качество и количество известняка для производства цемента, однако в современных условиях корректно применять в качестве критерия максимум чистого дисконтированного дохода или NPV.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной диссертации.

### ***Заключение***

В целом, диссертация ЧАН Динь Бао является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи обоснования и разработки методов определения параметров и показателей технологических схем разработки месторождений цементного сырья, направления развития горных работ, с учетом горнотехнических и горно-геологических условий открытой разработки месторождений Вьетнама, требований к качеству и допустимому содержанию вредных примесей в конечном продукте, обеспечивающей повышение эффективности производства цемента.

Работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Диссертация Чан Динь Бао по содержанию, объёму и оформлению выполненных исследований в полной мере соответствует критериям, установленным п.2 «Положения о присуждения ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утверждённого приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм., а её автор - Чан Динь Бао заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 - Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой  
«Разработки месторождений  
полезных ископаемых»  
Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Магнитогорский государственный  
Технический университет  
им. Г.И.Носова»

Гавришев  
Сергей Евгеньевич

Я, Гавришев Сергей Евгеньевич, согласен на обработку персональных данных.  
Подпись доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой  
«Разработки месторождений полезных ископаемых» Гавришева Сергея  
Евгеньевича заверяю:

Начальник отдела делопроизводства  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»



Д.Г. Семенова

06.09.19

Почтовый адрес: Россия, 455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Ленина, 38  
Телефон: (3519) 29-85-75  
E-mail: ormpi-cg@mail.ru