

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Яковлева Ильи Владимировича

«Обоснование параметров логистической системы подземного рудника при освоении глубокозалегающих месторождений калийных солей с монолитной закладкой выработанного пространства», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» и 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины».

Диссертационная работа Яковлева Ильи Владимировича посвящена обоснованию параметров логистической системы подземного рудника при разработке глубокозалегающих месторождений калийных солей с применением монолитной закладки выработанного пространства, что является актуальной задачей современной подземной геотехнологии. Значимость работы определяется необходимостью повышения устойчивости функционирования горнотехнических систем и обеспечения промышленной и экологической безопасности в условиях увеличения глубины горных работ, усложнения горно-геологических и геомеханических условий, а также роста требований к полноте извлечения запасов и утилизации отходов обогащения.

Научная идея диссертации заключается в рассмотрении комплекса подготовки, транспортирования и подачи закладочных материалов как единой логистической системы с управляемыми параметрами. В работе последовательно прослеживается связь между характеристиками исходного сырья, в первую очередь влажности и гранулометрического состава солеотходов, режимами их перепуска по вертикальным трубопроводам и результатом в виде формируемого закладочного массива заданных прочностных свойств. Существенное внимание уделено влиянию динамических нагрузок и процессов самоуплотнения материала на критические высоты перепуска самотеком, что приводит к образованию заторов в приемных бункерах и снижению надёжности работы системы транспортирования закладочных смесей на основе солеотходов.

Обоснование параметров логистической системы подземного рудника в диссертации выполнено путём анализа мирового и отечественного опыта формирования логистических систем при разработке соляных месторождений, исследования условий и факторов, определяющих параметры логистических схем закладочных работ, разработки классификации логистических схем с учётом способа транспортирования закладочных материалов и смесей, глубины разработки, расстояния транспортирования и размещения модуля обезвоживания закладочной смеси, экспериментального исследования влияния влажности и динамических нагрузок на физико-механические свойства солеотходов и процессы их самоуплотнения, разработки математической модели прогнозирования свойств закладочного материала при транспортировании, обоснования параметров демпферных устройств и допустимой высоты перепуска по вертикальному трубопроводу, а также разработки алгоритма выбора параметров транспортировки солеотходов по вертикальному трубопроводу и технико-экономической оценки конкурирующих вариантов для условий Гремячинского месторождения.

По работе имеются следующие замечания:

- предметом исследования автором выбраны «параметры логистической системы подземного рудника с формированием монолитных закладочных массивов при освоении глубокозалегающих месторождений калийных солей с учетом требований к прочностным, реологическим и деформационным характеристикам солеотходов», однако в тексте автореферата не приведены требования к прочностным, реологическим, деформационным характеристикам;

- в качестве технического решения автором предложен бункер-накопитель объемом 139 м<sup>3</sup>. Необходимо обоснование возможности его реализации (для условий Гремячинского ГОКа) под вертикальным трубопроводом в стволе или в прилегающих к стволу горных выработках в достаточно стесненных условиях, так как даже при диаметре бункера-накопителя 4 м его высота должна составлять около 10 м;

- в работе не отражено влияние крупности солеотходов на параметры транспортирования (в том числе гидротранспортом) и на параметры формирования монолитного закладочного массива.

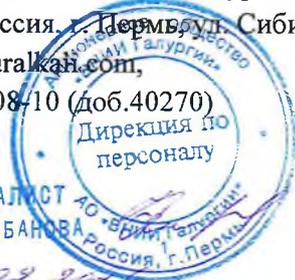
Отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости выполненной работы. Ознакомление с содержанием автореферата и опубликованными работами позволяет заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук. Автор диссертации, Яковлев Илья Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 2.8.7 – «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» и 2.8.8 – «Геотехнология, горные машины».

Заведующий научно-исследовательской лаборатории  
технологии закладочных работ и тампонажных  
материалов АО «ВНИИ Галургии»,  
кандидат технических наук

М.И. Русаков

Акционерное общество «ВНИИ Галургии»  
Адрес: 614002, Россия, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 94.  
Mihail.Rusakov@uralkan.com,  
тел. +7 (342) 210-08-10 (доб.40270)

ВЕРНО  
ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ОУПО.Р. КАРАБАНОВА



Я, Русаков Михаил Ильич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«25» февраля 2026 г.