

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Семина Михаила Александровича «Научные основы комплексного обеспечения безопасности при строительстве шахтных стволов с применением способа искусственного замораживания пород», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Представленная работа посвящена исследованию и научному обоснованию способа строительства шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях путем искусственного замораживания грунтовых и породных массивов вокруг проводимой выработки. В связи с тем, что указанный способ позволяет обеспечить безопасность и повысить скорость проходки ствола в таких условиях, тема диссертационной работа является актуальной.

К наиболее важным результатам проведенного исследования можно отнести:

- разработку связанной модели процесса образования и поддержания требуемого состояния ледопородного ограждения с механической, термодинамической, гидравлической и аэрологической субмоделями с определением степени их взаимосвязи в различных условиях строительства;
- определение влияния различных факторов на механическую устойчивость ледопородного ограждения;
- разработку эффективного алгоритма калибровки связанной модели процессов в ледопородном ограждении на основании данных мониторинга теплового и аэрологического режимов горной выработки и окружающего породного массива.

Вместе с тем по представленным в автореферате результатам имеется несколько вопросов и замечаний:

1. Не совсем понятен смысл термина «технологические основы расчета искусственного замораживания...», приведенного в **цели работы** (стр. 5).
2. **Задача работы №1** (стр.5) формулируется как «Разработать и развить **методы** математического моделирования термогидромеханических процессов в замораживаемом породном массиве и аэрологических процессов в строящейся горной

выработке», в **заключении** указано, что такие методы разработаны, в связи с этим возникает вопрос, какие именно методы разработаны и в чем их научная новизна?

3. **Научное положение №3** в формулировке «Количественная оценка обеспечения проектных параметров ледопородного ограждения в условиях высокой обводненности и гидравлической проводимости породного массива должна осуществляться на основании анализа закономерностей фильтрации подземных вод в замораживаемом породном массиве как в режиме вынужденной, так и в режиме свободной конвекции», носит декларативный и неполный характер, так как не содержит ограничивающих количественных показателей и исключает из анализа влияние на параметры ледопородного ограждения остальных факторов (технологических, таких как количество обсадных труб и параметры хладоносителя в них, аэрологических – движение воздуха в стволе, и т.д., хотя в работе влияние этих факторов также рассматривается);
4. **Научное положение №6** «Безопасность работ при строительстве горных выработок способом искусственного замораживания достигается за счет развертывания комплексной системы мониторинга теплового режима породного массива, крепи строящейся горной выработки и аэрологических параметров атмосферы горной выработки, обеспечивающей параметризацию связанной математической модели системы по данным экспериментальных измерений и повышающей достоверность анализа», звучит так, как будто для обеспечения безопасности работ достаточно развернуть комплексную систему мониторинга, что является спорным утверждением, так как в общем случае, наблюдение или мониторинг, не влияют на состояние ледопородного ограждения. Тогда как управление технологическими параметрами систем замораживания на основе анализа данных мониторинга влияют на безопасность работ, но об этом в положении не сказано.
5. На стр. 23 указаны безразмерные пространственные координаты  $R'$  и  $Z'$ , но не указано, как они определяются.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Судя по автореферату, работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а автор



диссертации, Семин Михаил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Главный научный сотрудник лаборатории рудничной аэродинамики ФГБУН Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения РАН,  
(630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 54,  
[am.krasuk@gmail.com](mailto:am.krasuk@gmail.com), тел. +7-913-742-7401)

доктор технических наук по специальности 05.05.06 «Горные машины», профессор, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Александр Михайлович Красюк

Ведущий научный сотрудник лаборатории рудничной аэродинамики ФГБУН Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения РАН,  
(630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 54,  
[ivlugin@misd.ru](mailto:ivlugin@misd.ru), тел. 8-383-205-30-30, доб. 179)

кандидат технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», доцент, согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Иван Владимирович Лугин

Подписи А.М. Красюка и И.В. Лугина заверяю.

Ученый секретарь  
ФГБУН Института горного дела им. Н.А. Чинакала  
Сибирского отделения РАН,  
кандидат технических наук

К.А. Коваленко



19.04.2022