

## 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».

Диссертационная работа Семина М.А. посвящена решению актуальных задач – разработке и развитию методов математического моделирования термогидромеханических процессов в замораживаемом породном массиве; проведению анализа теплофизических процессов в замороженном породном массиве и определению основных проектных параметров систем замораживания породного массива; разработке научно-обоснованных математических методов интерпретации данных скважинной термометрии и обоснованию технологических параметров систем мониторинга искусственного замораживания пород; определению условий, при которых возможно формирование ледопородного ограждения проектных параметров в породном массиве с выраженной фильтрацией подземных вод; проведению исследований вентиляционных процессов, происходящих в горных выработках в условиях отрицательных температур крепи и окружающего замороженного породного массива; исследованию изменения напряженно-деформированного состояния и устойчивости ледопородного ограждения шахтных стволов во времени в условиях различных внешних нагрузок.

Научный вклад соискателя в решении научных задач с оценкой их значимости заключается в разработке математических моделей; проведении экспериментальных исследованиях в условиях промплощадок строящихся рудников; анализе и обработке полученных данных; теоретических исследованиях и создании программного продукта; выполнении расчетов и проведении численных экспериментов; разработке рекомендаций для

проектирования искусственного замораживания пород и их практической реализации; формулировке основных научных положений и выводов.

Автором получен ряд новых научных результатов, состоящих в разработке и развитии методов математического моделирования термогидромеханических процессов в замораживаемом породном массиве; определении условий, при которых допустимо использование упрощенных математических моделей для анализа отдельных физических процессов в замораживаемом массиве; определении основных проектных параметров систем замораживания породного массива; определении условий, при которых возможно формирование ледопородного ограждения проектных параметров в породном массиве с выраженной фильтрацией подземных вод; определении запаса, который необходимо накладывать на проектное значение толщины ледопородного ограждения при различных скоростях фильтрации подземных вод; проведении исследований вентиляционных процессов в строящейся горной выработке в условиях отрицательных температур крепи и окружающего замороженного породного массива; определении условий появления неблагоприятных частично-возвратных течений воздуха в шахтном стволе при наличии градиента температуры; исследовании напряженно-деформированного состояния ледопородных ограждений шахтных стволов; получении формулы для расчета толщины ледопородного ограждения по условиям прочности и ползучести пород при различных внешних нагрузках; разработке научно-обоснованных математических методов интерпретации данных скважинной термометрии; разработке проекта по замораживанию породного массива для строящихся стволов Дарасинского рудника в Республике Беларусь, а также разработке и внедрении системы непрерывного мониторинга за состоянием ледопородного ограждения при строительстве стволов рудников Петриковского ГОКа, Нежинского ГОКа и Талицкого ГОКа.

Полученные результаты исследований в рамках темы диссертационной работы могут использоваться при проектировании замораживания горных пород строящихся шахтных стволов на руднике Петриковского ГОК и



Дарасинском руднике ОАО «Беларуськалий», а также на рудниках Нежинского ГОК ИООО «Славкалий» и Талицкого ГОК ЗАО «ВКК».

В целом, по содержанию, оформлению и полученным результатам автореферат соответствует заявленной специальности и требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям. Выполненная работа свидетельствует о хорошей научной квалификации соискателя. Семин Михаил Александрович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», за разработку теоретических и технологических основ расчета искусственного замораживания породного массива при строительстве шахтных стволов, направленного на обеспечение комплексной безопасности при ведении горных работ, а также за определение физических и технологических параметров систем замораживания породного массива, основанных на комплексном взаимоувязанном анализе термогидромеханических процессов в породном массиве и крепи ствола.

Доктор технических наук,  
профессор,  
академик НАН Беларуси,  
технический директор  
ЗАО «Солигорский Институт  
проблем ресурсосбережения с  
Опытным производством»

Республика Беларусь, 223710,  
г. Солигорск, ул. Козлова, 69  
тел/факс (375 174 26 28 37),  
E-mail: ipr@sipr.by



Прушак В.Я.

18 апреля 2022 г.