

## Отзыв

на автореферат докторской диссертации Неугомонова Сергея Сергеевича «Развитие научно-методических основ технологии обеспечения устойчивости подземных горных выработок с учётом воздействия статических и динамических нагрузок», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.8.8. «Геотехнология, горные машины»; 2.8.6. «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Диссертационное исследование выполнено по направлению создания безопасных условий разработки подземных месторождений и посвящено обеспечению устойчивости горных выработок за счёт применения прогрессивных видов крепи в условиях динамического проявления горного давления и повышенных деформаций.

**Актуальность работы** определяется небольшим числом специальных исследований; отсутствием методик по выбору и обоснованию параметров фрикционных анкеров; недостаточной изученностью силовых параметров, особенностей деформирования и взаимодействия элементов конструкции с породным массивом при их комбинированном использовании, которые требуют дополнительного изучения. В связи с вышесказанным, диссертационная работа, посвящённая обеспечению устойчивости горных выработок в условиях действия статических и динамических сил, является весьма актуальной.

**Объектом** исследования является технология обеспечения устойчивости подготовительных горных выработок в условиях действия напряжений, близких к пределу прочности породы, а также высоких динамических нагрузок; **предметом** – параметры процессов обеспечения устойчивости выработок, с учётом напряжённо деформированного состояния в приконтурной зоне при использовании анкеров с фрикционным закреплением.

В качестве **цели** автор выбирает развитие научно-методических основ технологии обеспечения устойчивости горных выработок с учётом воздействия статических и динамических нагрузок и применением крепей на основе анкеров фрикционного вида закрепления.

В ходе выполнения исследований автором ставятся и успешно решаются следующие **задачи**: анализ методических принципов выбора способа обеспечения устойчивости подземных выработок и требований к видам и параметрам крепи; исследование закономерностей формирования полей напряжений и деформаций в приконтурном массиве; определение факторов обеспечения устойчивости подземных горных выработок и их влияния на выбор параметров крепи в сложных горно-геологических и геомеханических условиях; определение механизма взаимодействия фрикционной анкерной крепи и её элементов с массивом горных пород и разработка методики расчёта параметров крепи; оценка нагрузочных характеристик при воздействии высоких статических и динамических полей напряжения; обоснование методики выбора конструкции и параметров крепи на основе закономерностей распределения напряжений приконтурного массива; разработка технологических рекомендаций по обеспечению устойчивости горных выработок и оценке их экономической эффективности.

**Научная новизна исследований** состоит в комплексном раскрытии новых, ранее нерассмотренных вопросов, связанных с креплением горных выработок, в условиях действия высоких статических и динамических нагрузок; создании математической модели и методик выбора конструкции и расчёта самозакрепляющейся анкерной крепи, исходя из параметров напряженно-деформированного состояния; установлении механизмов взаимодействия анкерной и комбинированной крепи со сложноструктурным массивом вмещающих пород с учётом закономерностей нагружения и деформирования всех элементов крепи в пространстве и времени; получении закономерностей изменения напряженно-деформационного состояния и размера зон разупрочнения приконтурного массива от влияния сорбционных свойств пород во времени.

**Теоретическая значимость** исследований состоит в развитии научно-методических принципов обеспечения устойчивости горных выработок в сложных геомеханических условиях с учётом оценки надёжности в заданный период времени.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»
за № _____
Дата регистрации <u>12.11.2024</u>
Фамилия регистратора _____



**Практическая ценность** исследований состоит в возможности использования полученных результатов для обеспечения безопасной эксплуатации горных выработок в условиях действия высоких статических и динамических нагрузок.

Использование разработанных методик позволяет обосновать выбор конструкций и параметров крепи при составлении технологических регламентов, паспортов крепления и инструкций для подземных предприятий.

Работа прошла обширную апробацию. Достоверность результатов исследований подтверждается внедрением рекомендаций и технических решений на многих действующих подземных рудниках.

Экономический эффект от применения предложенных технологий заключается в снижении затрат при строительстве подземных горных выработок до 15%. На основании данной работы внесены изменения и дополнения в ряд нормативных документов, регламентирующих крепление горных выработок.

Результаты работы доложены на международных научных конференциях и симпозиумах. Основные положения исследований представлены в 37 публикациях автора, в том числе 17 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 Патента на изобретение.

В качестве замечания можно отметить следующее. При моделировании, в реализации двух типов закрепления: замковой части анкера и фрикционное по всей длине, указывается, что несущая способность увеличивается до 2,5 раз. Неясно, как это соотносится с максимальной несущей способностью металлического анкера, которая ограничивается пределом текучести материала.

В целом работа выполнена на достаточно высоком уровне, имеет научную значимость и практическую ценность. По комплексу решенных вопросов, полученных результатов, сделанных выводов и рекомендаций, представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК России, а ее автор Неугомонов С.С. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям: 2.8.8. «Геотехнология, горные машины»; 2.8.6. «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Руководитель Отдела геомеханики, ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук по специальности 25.00.20 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»  
Горный институт – обособленное подразделение  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Кольский научный центр Российской академии наук» (ГоИ КНЦ РАН)  
Адрес: 184209, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Ферсмана, 24.  
[i.semenova@ksc.ru](mailto:i.semenova@ksc.ru) тел. 8-81555-79-478

Инна Эриковна Семенова

Я, Семенова Инна Эриковна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

“ 05 ” ноябрь 2024 г.

ПОДПИСЬ
<u>Семенов И. Э.</u>
По месту работы удостоверяю Зав. канцелярией Горного института
<u>Алексеев</u>
“05” <u>ноябрь</u> 2024 г.

