



# ОАО «УРАЛМЕХАНОБР»

ИНН 6661000466 КПП 667101001  
Юридический адрес: 620014 Свердловская обл.,  
г. Екатеринбург ул. Хохрякова, 87  
почтовый адрес: 620063 г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, 87  
тел: (343) 257-33-35 факс: (343) 344-27-42\*2255  
многоканальный телефон (343) 344-27-42 \* 2000 umbr@umbr.ru



## Открытое акционерное общество «УРАЛМЕХАНОБР»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ОАО «Уралмеханобр», к.т.н.

К.В. Булатов

«28» апреля 2020 г.



## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт обогащения и механической обработки полезных ископаемых «Уралмеханобр»  
(г. Екатеринбург)

на диссертационную работу **Прищепы Дмитрия Вячеславовича**  
«Исследование устойчивости подземных выработок на основе статистического моделирования трещиноватых породных массивов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

В *Отдел горной науки* ОАО «Уралмеханобр» представлены диссертация, изложенная на 194 страницах машинописного текста, включая 86 рисунков и 13 таблиц, состоящая из введения, пяти глав, заключения, списка литературы (163 наименования), приложения и автореферат диссертации.

По результатам обсуждения материалов диссертации и доклада Прищепы Д.В. на *заседании секции Научно-технического совета* принято следующее заключение.

### **Актуальность темы исследований.**

Исследование и обеспечение устойчивости подземных выработок является одним из важнейших направлений науки и практики горного дела. Критерием устойчивости служит соотношение функций напряженно-деформированного состояния (НДС) массива в окрестности выработки и свойств вмещающих пород. Для трещиноватых породных массивов, рассматриваемых в представленной работе, вид и содержание критерия эффективности неопределенны. Это обусловлено следующими обстоятельствами. Расчет НДС породного массива

Система менеджмента качества сертифицирована компанией TÜV NORD CERT  
в соответствии с требованиями ISO 9001:2015





производится, как правило, «методом конечных элементов». Разработанное для этого компьютерное обеспечение ориентируется на линейно-упругую модель, что не соответствует реальному трещиноватому массиву. Оценка деформационных и прочностных характеристик осуществляется по лабораторным исследованиям образцов и не учитывает особенности трещинной структуры породного массива. Формирование НДС и свойств породных массивов определяется множеством случайных независимых факторов и в этом качестве требуют рассмотрения с вероятностных позиций.

В связи с вышеизложенным, тема диссертационной работы, в которой на основе фрактальных исследований трещинной структуры пород и статистического моделирования системы «выработка – вмещающий массив», является актуальной.

**Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций** заключается в следующем:

- Научной новизной обладает уже сам методический подход диссертационного исследования, рассматривающий подземную выработку и трещиноватый массив с фрактальных позиций.

- Сформирована методика исследования деформационных характеристик различного типа породных массивов, отличающаяся тем, что природные трещины рассматриваются как фрактальные объекты, свойства которых позволяют оценить вклад динамики трещин в общую деформацию массива.

- Обоснован новый показатель – «фрактальный коэффициент формы» подземной выработки, достоверно оценивающий концентрацию напряжений в окрестности выработки с учетом неровностей ее контура.

- Разработаны статистические модели формирования трещинной структуры горных пород и сечения подземной выработки в проходке, позволяющие учитывать вероятностные аспекты формирования НДС породного массива и прогнозировать устойчивости подземных выработок.

**Значимость для науки и производства полученных результатов** состоит в разработке методических основ прогноза свойств и состояния трещиноватых породных массивов, концентрации напряжений на контуре выработки с учетом фрактального коэффициента ее формы и оценки устойчивости пород в выработке с вероятностных позиций.

Практическая значимость результатов исследований для производства заключается в разработке комплексной процедуры оценки параметров трещинной структуры пород, ее влияния на деформации массива и расчета критерия устойчивости горных пород в подземной выработке.

Полученные результаты исследований будут полезны проектным организациям при расчетах устойчивости горных выработок в трещиноватых породных массивах.

**О стиле и языке диссертации и автореферата. Соответствие автореферата содержанию диссертации.**





Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации». Структура и правила оформления». Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

### ***Замечания по автореферату и диссертации:***

1. Выводы по главам диссертации следовало бы давать в более развернутом виде.
2. В разделе 2.3.1 указано, что фрактальная размерность траектории трещин определялась методом «покрытия». Неясно, в чем суть метода и как он реализовывался.
3. В выражение предложенного автором фрактального коэффициента формы выработок входит формула определения периметра выработки в проходке (3.4.6), а он в свою очередь зависит от принятого шага измерения. Тогда получается, что, изменяя шаг измерения, мы будем получать различные величины коэффициента формы и, следовательно, коэффициента концентрации напряжений для одной и той же выработки. Такая неопределенность недопустима.
4. Возможно ли использовать разработанную методику прогноза напряженно-деформированного состояния трещиноватого массива в других программах реализующих метод конечных элементов кроме Plaxis 3D?
5. В главе 5 автор приводит выражение для определения смещения контура выработки. В работе не приведена область применения данного выражения.

Указанные замечания не снижают научной ценности и достоверности полученных выводов и рекомендаций работы.

К **достоинствам** представленной диссертационной работы следует отнести логически стройную и научно обоснованную постановку задач исследований, тщательную проработку процедуры их решения, адекватность полученных автором результатов. Следует отметить также технически грамотный и ясный стиль изложения материалов автореферата и диссертации.

### **Общая характеристика диссертации**

Диссертационная работа посвящена актуальной научной и практической проблеме прогноза устойчивости горных пород в подземной выработке, сооружаемой в трещиноватых породных массивах. Можно констатировать, что поставленные в диссертации задачи решены, в результате чего достигнута конечная цель исследований - повышение достоверности и надежности прогноза устойчивости горных пород в подземных выработках в условиях трещиноватого породного массива. Это свидетельствует о завершенности представленной научно-исследовательской работы.



Диссертационная работа характеризуется единой внутренней логикой, отражающей все необходимые этапы исследований. Сформулированные по результатам исследований выводы и рекомендации надежно обоснованы, ясно изложены и обладают высокой научной и практической ценностью. Материалы диссертации свидетельствуют о достаточной научной квалификации автора.

Таким образом, представленное диссертационное исследование является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научную и практическую ценность. Диссертация соответствует всем требованиям ВАК, и ее автор Прищепа Дмитрий Вячеславович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрология и горная теплофизика»

Отзыв ведущей организации на диссертационную работу Прищепы Дмитрия Вячеславовича «Исследование устойчивости подземных выработок на основе статистического моделирования трещиноватых породных массивов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, утвержден на заседании секции научно-технического совета ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт обогащения и механической обработки полезных ископаемых «Уралмеханобр» (протокол №2 от «28» апреля 2020 года).

Председатель горной секции НТС,  
начальник отдела горной науки, к.т.н.



Ю.А. Дик

Подпись

