

# ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*научный журнал*

Основан в 1965 г.  
Выходит 6 раз в год

Учредители:  
Сибирское отделение РАН  
Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН

## *Главный редактор*

чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф. **В. Н. Опарин**

## *Заместитель главного редактора*

д.ф.-м.н. **Л. А. Назаров**

## *Ответственный секретарь*

д.т.н., проф. **В. М. Серяков**

## *Редакционная коллегия*

Д.т.н., проф. А. А. Барях, акад., д.ф.-м.н., проф. И. В. Бычков, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Г. И. Грицко, д.т.н., проф. С. Г. Емельянов, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Д. Р. Каплунов, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. В. И. Клишин, д.т.н., проф. В. А. Ковалев, д.т.н., проф. А. А. Козырев, д.т.н. С. А. Кондратьев, д.т.н., проф. С. В. Корнилков, д.т.н., проф. А. В. Корчак, акад., д.т.н., проф. М. В. Курленя, д.т.н., проф. В. П. Мазикин, акад., д.т.н., проф. Ю. Н. Малышев, акад., д.т.н., проф. Н. Н. Мельников, д.т.н., проф. В. Е. Миренков, д.т.н. А. А. Ордин, д.т.н. Н. А. Попов, д.т.н., проф. В. П. Потапов, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Л. А. Пучков, д.т.н., проф. И. Ю. Рассказов, д.ф.-м.н., проф. А. Ф. Ревуженко, д.т.н. А. Г. Секисов, д.т.н. Б. Ф. Симонов, д.т.н., проф. Б. Н. Смоляницкий, д.т.н. А. П. Тапсиев, д.т.н. С. М. Ткач, акад., д.т.н., проф. К. Н. Трубецкой, д.т.н., проф. А. М. Фрейдин, акад., д.т.н., проф. В. А. Чантурия, д.ф.-м.н., проф. А. И. Чанышев, к.т.н. В. И. Ческидов, д.ф.-м.н. Е. Н. Шер, д.т.н., проф. В. Л. Шкуратник, чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. В. Л. Яковлев, д.т.н., проф. Д. В. Яковлев

## *Международный редакционный совет*

Д.т.н., проф. М. В. Айзенберг-Степаненко (Израиль), чл.-корр. НАН Украины, д.т.н., проф. А. В. Анциферов (Украина), акад. НАН КР, д.т.н., проф. И. Т. Айтматов (Кыргызстан), д.ф.-м.н. А. А. Баймухаметов (Казахстан), проф. В. Буш (Германия), акад., проф. С. Вуйич (Сербия), проф. Р. Гангули (США), проф. О. Гювен (Турция), проф. П. Дауд (Австралия), проф. Р. Димитракопулос (Канада), проф. К. Дребенштедт (Германия), проф. Й. Дубинский (Польша), проф. А. Касали (Чили), проф. П. Кноль (Германия), проф. М. Коли (Италия), чл.-корр. НАН КР, д.т.н., проф. К. Ч. Кожогоулов (Кыргызстан), проф. Д. Колимбас (Австрия), д.т.н. В. А. Мансуров (Казахстан), проф. Р. Миннит (Южная Африка), проф. Пан И-Шан (Китай), проф. К. Пинто (Бразилия), проф. Л. Тотев (Болгария), акад., проф. Цянь-Циху (Китай)

*Журнал переводится на английский язык и издается в США Международной академической компанией "Наука / Интерпериодика" по контракту с Kluwer Academic / Plenum Publishers под названием "Journal of Mining Science"*

## *Заведующая редакцией* **В. Н. Валиева**

*Адрес редакции:* Институт горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН,  
Красный проспект, 54, 630091, г. Новосибирск, Россия.  
Тел.: (383) 217-00-48. Факс: (383) 217-06-78. E-mail: [edit@misd.nsc.ru](mailto:edit@misd.nsc.ru)  
<http://www.sibran.ru/ftpwpw.htm>, [www.misd.nsc.ru/publishing/jms](http://www.misd.nsc.ru/publishing/jms)

**Новосибирск**  
**Издательство Сибирского Отделения РАН**

© Сибирское отделение РАН, 2015  
© Институт горного дела СО РАН, 2015

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

НОМЕР 6, 2015

НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ

**ГЕОМЕХАНИКА**

*А. В. Азаров, М. В. Курленя, А. В. Патутин, С. В. Сердюков*

Математическое моделирование напряженного состояния пород при касательной и нормальной нагрузках стенок скважины в интервале гидроразрыва 3

*С. В. Клишин, А. Ф. Ревуженко*

Об одном классе вихревых течений сыпучей среды 11

*А. А. Крамаджян, Е. П. Русин, С. Б. Стажевский, Г. Н. Хан*

О механизме формирования пиковой нагрузки на подбункерные питатели обогащательных фабрик 19

*А. М. Будков, Г. Г. Кочарян, А. А. Остапчук, Д. В. Павлов*

Влияние жесткости нарушений сплошности породного массива на излучательную эффективность очагов индуцированной сейсмичности. Ч. II. Лабораторные и численные эксперименты 28

**РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД**

*Л. А. Назаров, Л. А. Назарова, П. А. Цой, Л. В. Цибилов*

Моделирование эволюции нарушенности при нагружении образцов горных пород 35

*Е. Н. Шер, В. П. Ефимов*

Трехмерное моделирование развития трещины в твердом теле при внедрении жесткого клина 43

**ГОРНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ**

*В. А. Еременко, В. Н. Карпов, В. В. Тимонин, Н. Г. Барнов, И. О. Шахторин*

Основные направления развития бурового оборудования для системы разработки с этажным принудительным обрушением руды 49

*В. И. Клишин, Д. И. Кокоулин, Б. Кубанычбек, С. Е. Алексеев, И. О. Шахторин*

Обоснование типа и параметров погружного пневмоударника для увеличения скорости проходки скважин малого диаметра 65

*В. В. Червов, А. В. Червов*

Определение условий работоспособности кольцевого упругого клапана пневмомолота с переменной структурой ударной мощности 72

*Н. А. Попов, А. М. Красюк, Е. Ю. Русский, И. В. Лугин*

Обоснование параметров и оценка прочности основных конструктивных узлов осевого тоннельного вентилятора 80

<i>Л. Е. Маметьев, А. А. Хорешок, А. М. Цехин, А. Ю. Борисов</i>	
Распределение напряжений между деталями узлов крепления дисковых инструментов при разрушении проходческих забоев	93
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b>	
<i>В. Д. Барышников, Л. Н. Гахова</i>	
Выбор рациональных технологических схем отработки разрезных слоев в надработанном массиве рудника “Интернациональный”	101
<i>А. А. Ордин, А. А. Метельков</i>	
Анализ производительности очистного забоя в подсистеме “шнековый комбайн – скребковый конвейер” при подземной разработке пологих угольных пластов	111
<i>М. В. Рыльникова, Л. И. Маневич, В. А. Еременко, В. В. Смирнов</i>	
К проблеме использования упругой энергии породного массива в качестве возобновляемого источника энергии	119
<i>И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский, А. А. Рожков</i>	
Ресурсосберегающая технология подземной разработки Кыштымского месторождения высокоценного кварца	133
<i>О. В. Тайлаков, В. П. Тацienко, А. Н. Кормин, А. И. Смыслов</i>	
Оценка эффективности применения кернонаборников при измерении газовыделения из метаноносных угольных пластов	146
<i>А. П. Тапсиев, В. А. Усков</i>	
Об особенностях выбора типа крепи нарезных выработок в зоне влияния очистных работ рудников Талнаха	151
<i>В. А. Соломенников, В. И. Ческидов</i>	
Выбор комплексов погрузочно-транспортного оборудования для разработки месторождений твердых полезных ископаемых со сложными горно-геологическими условиями	156
<i>Н. В. Гончарова</i>	
Структурирование запасов угольных месторождений сложного строения по уровням качества	165
<b>ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b>	
<i>В. А. Чантурия, Г. П. Двойченкова, О. Е. Ковальчук, А. С. Тимофеев</i>	
Особенности состава поверхности гидрофильных алмазов и их роль в процессе пенной сепарации	173
<i>Т. С. Юсупов, И. И. Бакшеева, В. И. Ростовцев</i>	
Исследование влияния различных видов механических воздействий на селективность разрушения минеральных ассоциаций	182
<i>Т. Н. Александрова, А. В. Александров, Н. В. Николаева, А. О. Ромашев</i>	
Благородные и редкие металлы в каустобилитах и перспективы их извлечения	189
Список статей, опубликованных в журнале в 2015 году	198