



ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ НЕДР
ИМ. АКАДЕМИКА Н.В. МЕЛЬНИКОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ

17 МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ
ШКОЛА МОЛОДЫХ
УЧЁНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

2025

Москва

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Российская академия наук
Отделение наук о Земле
Научный совет РАН по проблемам горных наук
Научный совет РАН по проблемам обогащения
полезных ископаемых
Институт проблем комплексного освоения недр
им. академика Н.В.Мельникова РАН
Совет молодых ученых и специалистов**

**ПРОБЛЕМЫ
ОСВОЕНИЯ НЕДР В XXI ВЕКЕ
ГЛАЗАМИ МОЛОДЫХ**

***17 МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ***

27-31 октября 2025 г.

**Москва
2025**

Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. Материалы 17 Международной научной школы молодых ученых и специалистов. 27-31 октября 2025 г. – М: ИПКОН РАН, 2025 – 416 с.

В сборнике опубликованы материалы 17 Международной научной школы молодых ученых и специалистов, посвященные последним достижениям в области теории и технологии комплексного освоения недр Земли. Представлены результаты новых исследований по таким направлениям как геология, техника и технология освоения месторождений твердых полезных ископаемых, геомеханика, разрушение горных пород, обогащение полезных ископаемых. Рассмотрены вопросы, связанные с управлением горного производства, техникой безопасности и охраной окружающей среды, геоэкологией. Освещены экономические аспекты проблемы освоения недр.

Для широкого круга специалистов, работающих в области освоения, добычи и переработки минерального сырья, геоэкологии и экономики.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен и иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Редакционный совет: академик РАН *В.Н. Захаров* (председатель), канд. техн. наук, *А.В. Шляпин* (директор Института), академик РАН *К.Н. Трубецкой*, академик РАН *В.А. Чантурия*, член-корреспондент РАН *Д.Р. Каплунов*, *И.И. Айнбиндер*, *А.И. Докучаева*, *С.С. Кубрин*, *С.Б. Кулибаба*, *Т.Н. Матвеева*, *О.Н. Малинникова*, *Н.А. Милетенко*, *П.Г. Пацкевич*, *Б.Н. Пашичев*, *М.В. Рыльникова*, *Д.Н. Радченко*, *А.Л. Самусев*, *Т.В. Чекушина*, *И.В. Шадрюнова*, *А.А. Добрынин*, *В.Г. Миненко*, *В.А. Трофимов*, *А.В. Харченко*

*Спонсоры проведения 17 Международной научной школы
молодых ученых и специалистов*



СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Кубрин С.С.</i> Роботизированный комплекс по добыче угля. Задачи требующие решения.....	3
<i>Еременко В.А., Косырева М.А.</i> Методические рекомендации по оценке устойчивости подземных горных выработок по индексу R_m в условиях разработки рудных и нерудных месторождений.....	6
<i>Назаров Л.А., Назарова Л.А.</i> Теоретическое и экспериментальное исследование массопереноса в геосредах регулярной структуры с контрастной проницаемостью.....	13
<i>Гетман В.В., Каркешикина А.Ю.</i> Применение модифицированных полимеров в качестве селективных реагентов в процессе флотации цветных и благородных металлов	16
<i>Милетенко Н.А.</i> Обеспечение безопасности водных объектов в зонах ведения горных работ, как условие реализации стратегических национальных приоритетов	19

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

<i>Зозуля Я.Д., Касьяненко А.Л.</i> Гидравлические связи и их роль в формировании гидрогеологической обстановки при ликвидации шахт	22
<i>Сарэу Н.Ю.</i> Экспериментальные исследования снижения концентрации тяжелых металлов в почве при биоремедиации	25

ПРОБЛЕМЫ ГЕОМЕХАНИКИ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

<i>Кулибаба С.Б.</i> О точности прогноза оседаний земной поверхности .	29
<i>Леконцев Ю.М., Сажин П.В.</i> Технология дегазации угольных пластов	31
<i>Долгих В.П., Кныш А.С.</i> Прогнозирование объемов перетока воды между шахтами с помощью имитационного моделирования	35
<i>Федоров Е.В., Кулибаба С.Б., Милетенко Н.А.</i> Исследование метановыделения в окрестности геологического нарушения	39
<i>Баева Е.К.</i> Обоснование технологии возведения модульных свайных оснований технологических платформ в многолетнемерзлых породах.....	42

<i>Ягель Н.В., Закорименный И.М., Блохин Д.И.</i> Влияние условий залегания угольного пласта на конвергенцию подготовительной выработки.....	46
<i>Заиров Ш.Ш., Халимов И.У., Мехмонов М.Р.</i> Исследование современного состояния проблемы повышения проницаемости урановых пластов при подземном выщелачивания.....	49
<i>Рожко М.Д., Хохлов Б.В.</i> К вопросу отработки угля в приповерхностной зоне в условиях выветрелых и обводненных пород.....	52
<i>Дрибан В.А., Дуброва Н.А., Колесник М.В.</i> Модель развития провалообразования над старыми горными выработками	55
<i>Бурдинская А.А.</i> Геомеханические исследования для оценки удароопасности массива месторождения Красивое.....	59
<i>Цой Д.И., Рассказов М.И., Терешкин А.А., Швец В.А., Яковенко С.В.</i> Обработка первичных данных лазерного деформометра в районе рудничного поля Николаевского месторождения	62
<i>Назарова Л.А., Назаров Л.А., Панов А.В., Скулкин А.А.</i> Обратный анализ в задачах реконструкции напряженного состояния геомеханических объектов различного масштабного уровня.....	65
<i>Радченко А.Г., Дыщук М.Ю., Салий С.Г.</i> Особенности изменения выбросоопасности угольных пластов с ростом глубины на шахтах ПО «Донецкуголь»	69
<i>Радченко А.Г., Дыщук М.Ю., Радченко А.А.</i> Закономерности изменения выбросоопасности угольных пластов по площадям на шахтах ПО «Донецкуголь».....	72
<i>Грицаенко А.Ю., Мартынов Г.П., Туманов В.В., Донченко Э.В.</i> Непараметрический подход к исследованию характеристик пассивных микросейсмических наблюдений	75
<i>Шиповский И.Е., Трофимов В.А.</i> Математическое моделирование просадки кровли при эксплуатации пластовых месторождений	78
<i>Трофимов В.А., Филиппов Ю.А., Докучаева А.И.</i> Особенности фильтрации воздуха в угольном веществе.....	83
<i>Ульянова Е.В., Малинникова О.Н., Пашичев Б.Н., Горшенков И.Н.</i> Особенности десорбции метана из угольных пластов.....	85
<i>Панов А.В., Мирошниченко Н.А.</i> Оценка фильтрационных параметров блочных горных пород с использованием экспериментальных данных	87

<i>Морозова К.Г., Остапчук А.А., Беседина А.Н., Павлов Д.В.</i> Особенности сейсмичности Коробковского железорудного месторождения, инициированной массовыми взрывами	91
<i>Козлова К.А., Косырева М.А., Еременко В.А.</i> Обоснование и расчет оптимальных параметров целикров различного назначения для горно-геологических и горнотехнических условий месторождения «Кумроч»	92
<i>Миронов Н.А.</i> О влиянии возможности оставляемых защитных пачек в почве и глубины заложения выработок на величину пучения в условиях соляных пластов	95
<i>Трофимов В.А., Шляпин А.В., Филиппов Ю.А., Белоусов Ф.С.</i> Прогнозирование динамики эмиссии метана в протяженную скважину.	98
<i>Лин Лу</i> Механизм разрушения и контроль становления устойчивости выработок в сложных горно-геологических условиях	101

РАЗРУШЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД

<i>Ковальчук И.О., Кондрашов А.В., Добрынин А.А.</i> Определение экранирующей способности отрезной щели	105
<i>Авдеев А.Н., Бочкарев Н.Н., Коптяков Д.А., Масальский Н.А., Харисов Т.Ф.</i> Метод экспресс-оценки дробимости горных пород с помощью склерометра	108
<i>Бредихин А.Ю., Добрынин А.А.</i> Замеры скорости детонации эмульсионного взрывчатого вещества при инициировании различными боевиками	112
<i>Заиров Ш.Ш., Халимов И.У., Мехмонов М.Р.</i> Исследование метода газовой детонации для восстановления фильтров и прифилтровых зон на урановых месторождениях	115
<i>Маслов И.Ю., Конохов К.Р., Бредихин А.Ю.</i> Снижение токсичности газообразных продуктов химической сенсibilизации эмульсионных взрывчатых веществ	119
<i>Сергиенко Н.Н., Васильев Т.В., Песьяков А.В.</i> Особенности расчета параметров буровзрывных работ при применении газогенерирующих составов	122
<i>Кондрашов А.В., Добрынин И.А., Добрынин А.А.</i> Контрольные и приемочные испытания электронной системы инициирования «iDet»	125

<i>Кондрашов А.В., Добрынин И.А., Добрынин А.А.</i> Разработка и испытания эмульсионного взрывчатого вещества «Эвофор®»	128
<i>Мингазов Р.Я., Франтов А.Е., Закалинский В.М., Курьянов М.В.</i> О взаимосвязи вязкости горючего компонента и графенового порошка в составах промышленных взрывчатых веществ.....	130
<i>Фазылов Т.В., Орлов М.Ю., Глазырин В.П.</i> Исследование поведения природного известняка при взрывных нагрузках	133
<i>Емельянов Р.В., Гуриева Е.В.</i> Влияние количества вставок и размещения их внутри зарядной камеры с невзрывными разрушающими смесями на дезинтеграции массива карбонатных пород	135

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

<i>Иов И.А., Зырянов И.В., Кузнецов Н.К.</i> Совершенствование рабочего оборудования карьерных экскаваторов на основе принципа природоподобия	140
<i>Комаров Д.П.</i> Применимость биопрототипов в проектировании робототехнических систем для подземной добычи твердых полезных ископаемых	142
<i>Рыбалкин Л.А., Сердюков С.В., Сердюк И.М.</i> Исследование влияния обработки кернов угля жидким азотом на их газопроницаемость	146
<i>Никитин И.В.</i> Совершенствование технологии отработки пологих залежей малой и средней мощности.....	149
<i>Федотенко В.С., Матвеев А.В.</i> Параметры экскаваторно-автомобильных комплексов с применением мехлопат для разрезов Кузбасса	152
<i>Гавриленко В.В., Пацкевич Д.П.</i> Обоснование возможности применения неклассифицированных пород от проходки выработок для приготовления цемента-породной закладки	155
<i>Рыбалкин Л.А., Сердюков С.В., Сердюк И.М.</i> Разработка модели неоднородной среды для исследования развития трещины гидроразрыва в области цилиндрической полости, пересекающей выскопроницаемый сегмент или разрыв	156

<i>Рыбалкин Л.А., Шилова Т.В., Азаров А.В., Сердюк И.М.</i> Разработка лабораторных средств исследования угля методом ядерного магнитного резонанса	159
<i>Алифашкин А.А., Чеснова Е.С.</i> Обоснование технологии очистки прифилтровой зоны от пескования при сооружении скважин подземного выщелачивания	163
<i>Рыбалки Л.В., Сердюков С.В., Сердюк И.М.</i> Разработка лабораторной модели углепородного массива для исследования криогенного воздействия, выполняемого по схеме подачи жидкого азота в открытый ствол скважины	166
<i>Мироненкова Н.А., Полецук А.А.</i> Анализ результатов проведения поверхностной радоновой съемки на примере шахты Кузнецкого угольного бассейна	168
<i>Радченко Д.Н., Аверин А.П.</i> Совершенствование оборудования и технологий исследования пространственной конфигурации восходящих скважин при очистной выемке ручной массы на подземных горных работах	173
<i>Зырянов И.В., Непомнящих К.А., Труфанов А.И., Храмовских В.А., Шевченко А.Н.</i> Сетевой подход к оценке критичности остаточного ресурса горных машин и горного оборудования	176
<i>Савватеев Я.В., Иляхин С.В., Корнилов Б.А.</i> Картирование отраженного сигнала георадиолокационного зондирования под действием фонового поля (поля подсветки)	181
<i>Бархатов С.П.</i> Обоснование параметров внутрикарьерных съездов при использовании беспилотного автотранспорта	184
<i>Кирков А.Е., Гавриленко В.В.</i> Методика и инструментарий построения фотограмметрических моделей на основе данных видеосъемки подземных горных выработок с низкой освещенностью	187
<i>Ковальский Е.Р., Конгар-Сюрюн Ч.Б.</i> Повышение извлечения полезного ископаемого при разработке калийных пластов на больших глубинах	189
<i>Сыровацкий Р.А.</i> Пути снижения риска аварий и инцидентов при работе дистанционно управляемого оборудования в очистных камерах	192
<i>Малахов Ю.В.</i> О разработке технических требований к управлению очистным комбайном в сложных горно-геологических условиях	194

<i>Корякин А.А., Федотенко В.С.</i> Параметры гидромеханизированной технологии разработки и перемещения хвостов обогащения из шламохранилищ углеобогажительных фабрик с применением гидроэлеваторных земснарядов	198
<i>Ветюгов Д.А., Матвеева Т.Н.</i> Применение бентополимерной композиции при окомковании поликомпонентной железорудной шихты	203
<i>До Чи Тхань</i> Нейросетевое моделирование системы управления вентиляцией шахты	206
<i>Татарников В.И., Цховребов Б.В.</i> Консолидированная закладка – как условие промышленной и экологической безопасности Разработки соляных месторождений	213

АЭРОГАЗОПЫЛЕДИНАМИКА

<i>Белехов П.А.</i> Исследования выбросов загрязняющих веществ при работе в горных выработках машин с двигателем внутреннего сгорания	217
<i>Гаврюшова В.Д., Комиссаров П.В., Басакина С.С.</i> Об особенности короткозамедленного взрывания, которая может приводить к усилению воздушной ударной волны и повышенному пылеобразованию ...	220
<i>Леденёва И.П.</i> Совершенствование методов прогнозирования газовой выделения в угольных шахтах на основе математического моделирования	221
<i>Шоджаи Барджои С., Родионов В.А., Яздани М.</i> Вдыхаемая пыль в керамической промышленности	224
<i>Кобылкин А.С.</i> Моделирование процессов дегазации и проветривания выемочных участков.....	227
<i>Харченко А.В., Дубинский М.Л.</i> Зависимость объема пылеотложения от свойств угля и его петрографического состава	229
<i>Поздеев Е.Э., Кубрин С.С.</i> Опытное определение параметров угольных пластов, необходимых для планирования дегазационных мероприятий.....	232
<i>Суров Д.И.</i> Тонкопленочные покрытия на основе поли-пара-кислилена, применяемые для защиты приборов контроля, используемых на горных предприятия	235
<i>Кобылкин С.С., Сис Муе, Часовенко С.В., Мин Туяйн Хлаини</i> Моделирование аэрогазодинамических процессов при проветривании карьеров	237

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Бирючков Н.Е., Сердюков А.С.* Разработка программно-аппаратного комплекса мониторинга состояния массива пород в режиме реального времени..... 241
- Флеенко А.С.* Разработка модуля геоинформационной системы для моделирования и трехмерной визуализации загрязненности почвенного покрова 243

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

- Гатиатуллин Б.Л.* Использование систем технического зрения при исследовании процессов флотационного обогащения минерального сырья 247
- Подрезов Д.Б.* Цифровой двойник процесса бурения 250
- Басаргин А.А.* Разработка концептуальной модели горнотехнической системы горного предприятия..... 253
- Дианов П.А., Загорименный И.М.* Адаптивное управление очистным комбайном в высокопроизводительной лаве..... 256
- Зайцева Е.В., Арефьева Е.И.* Применение метода TENENGRAD для оценки размытости видеокадров, полученных глубинной скважинной видеосистемой..... 259
- Николаев И.Ю., Шалованов О.Л.* Моделирование кривых вертикального электрического зондирования и аудиомагнитотеллурического зондирования на углепородном массиве..... 262
- Милетенко Н.И.* Цифровые двойники горнопромышленных комплексов: от кинематики экскаватора к «фабрике» виртуальных карьеров..... 264
- Писарев В.С.* Тенденции развития маркшейдерско-геодезических средств изменений, используемых при проведении геотехнического мониторинга 268

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

- Тихомиров З.Д., Маковская О.Ю.* Выщелачивание окисленных никелевых руд промпродуктами производства органических кислот 272

<i>Александрова Т.Н., Прохорова Е.О.</i> Возможности применения термодинамического метода анализа влияния флотационных реагентов на поверхностные свойства угля	275
<i>Маклашова Е.Д., Маковская О.Ю.</i> Биовыщелачивание хвостов флотации сульфидных медно-цинковых руд	278
<i>Чеснова Е.С., Гончаров Я.А.</i> Классификация и обесшламливание минерального сырья современными и перспективными техническими устройствами	280
<i>Самборская Т.С., Кирильчук М.С.</i> Экспериментальные исследования перколяционного выщелачивания меди и золота активированными растворами из сульфидных хвостов флотации	284
<i>Лавриненко А.А., Кузнецова И.Н., Лусинян О.Г., Корзинова А.С., Гольберг Г.Ю.</i> Флотация медно-никелевой руды с применением полимерных депрессоров	287
<i>Вертиев С.А.</i> Перспективы совершенствования реагентного режима при флотации редкометалльных руд	290
<i>Александрова Т.Н., Абурова В.А.</i> Оценка влияния СВЧ обработки на прочностные параметры углеродистой благороднометаллической руды	293
<i>Дубровина В.Н., Горячев А.А., Лапин М.Д., Невзорова Ю.В.</i> Переработка лежалых хвостов обогащения медно-никелевых руд с извлечением цветных металлов и получением кристаллов сульфата железа	296
<i>Седельникова Д.С., Соколов Л.В., Лобанов В.Г., Колмачихина О.Б., Польшгалов С.Э.</i> Влияние СВЧ обработки на показатели выщелачивания ценных компонентов из лежалого клинкера	299
<i>Слободин В.А., Пахомов Р.А., Бажин В.Ю.</i> Совместная пирометаллургическая переработка отработанных автомобильных катализаторов с другими техногенными отходами	304
<i>Бушуев Д.А., Сыса П.А.</i> Лабораторные испытания магнитного гидроциклона на тонком железосодержащем промпродукте	307
<i>Зиятдинов С.В., Ефремова Т.А.</i> Совершенствование технологии обогащения окисленных медных руд с использованием рентгенометрической сепарации	309
<i>Александрова Т.Н., Люблянова В.А.</i> Исследование влияния Гомологического ряда реагентов класса дитиофосфатов на флотацию цементной меди	313

<i>Джашибекова А.Н., Доспаев М.М., Фигуринене И.В., Доспаев Д.М.</i> Электрохимическая сульфидизация труднообогатимых техногенных окисленных медных руд	316
<i>Лушина Е.А.</i> Роль неорганических солей в формировании пенного слоя при флотационном обогащении	319
<i>Синьков И.С., Мамонов С.В., Морозов Ю.П., Чинова Н.Б.</i> Способы подавления флотационной активности пирротина	323
<i>Соколова Е.С.</i> Подготовка техногенного золотосодержащего сырья с накопленными древесными отходами к обогащению	326
<i>Степанов Д.В.</i> Исследование высокоградиентной магнитной сепарации при обогащении техногенного сырья	330
<i>Миненко В.Г., Самусев А.Л.</i> Минеральные сорбенты на основе модифицированного сапонита для извлечения цветных, редкоземельных металлов и золота	334
<i>Тимофеев А.С., Бунин И.Ж., Двойченкова Г.П.</i> Влияние минерализации оборотных вод на эффективность электрогидравлической обработки ферросилициевой суспензии.....	337
<i>Соленикова Е.О.</i> Особенности вещественного состава и технологические свойства комплексных титан-циркониевых россыпей	340
<i>Анашкина Н.Е.</i> Изучение влияния высоковольтных наносекундных импульсов на механические и физико-химические свойства ильменита.....	343
<i>Гапчич А.О., Ланцова Л.Б.</i> Флотационные испытания реагента ПирродТК для извлечения меди из комплексной руды	346
<i>Гладышева О.И., Гапчич А.О.</i> Апробация реагента цианэтилдитиокарбамата для извлечения ценных металлов из лежалых хвостов	349
<i>Фуреев И.Л., Головкин В.В.</i> Способ переработки высококарбонатных литийсодержащих слюдястых руд методом спекания и обратной сорбции.....	351
<i>Писарева А.А., Зеновьев И.А., Милетенко Н.И., Кунилова И.В., Лавриненко А.А.</i> Исследование ультразвуковой интенсификации выщелачивания золошлаковых отходов слоевого сжигания каменных углей	355
<i>Каркешкина А.Ю., Гетман В.В.</i> Влияние 1-карбокси-2-пергидро-(1,3,5-дифтазин)-5-ил-этана на гидрофобные свойства поверхности галенита и сфалерита.....	357

<i>Лукьянов К.В., Лавриненко А.А.</i> Совершенствование технологии обогащения полиметаллической руды	360
<i>Рыжиков В.С.</i> К вопросу об износе футеровки барабанных мельниц ..	363

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ НЕДР

<i>Попова А.М., Лапинкас А.А.</i> Экономические последствия внедрения цифровых технологий в управлении добычей	367
<i>Заернюк В.М.</i> Экономические проблемы освоения недр и пути их решения в современных условиях	370
<i>Жизневская П.А.</i> Инвестиционный потенциал Хабаровского края: регрессионный анализ и моделирование	373
<i>Ивин В.М.</i> Упущенные запасы. Рациональное недропользование ..	376
<i>Шоджаи Барджои С., Родионов В.А.</i> Современный подход к управлению безопасностью труда в иранской керамической промышленности	379

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ

<i>Воробьев К.А., Насонова А.В., Чекушина Т.В.</i> Передовые зарубежные и российские разработки по сокращению выбросов CO ₂ промышленных предприятий	384
<i>Аль-Замели С.С.</i> Оценка опасностей археологической зоны Ханас (Khinis) в Ираке	387
<i>Голубев Ф.В.</i> Перспективы применения растений рода <i>Cladochaeta</i> DC. в фиторемедиации территорий Северного Кавказа	389
<i>Высотин Н.Г.</i> Эколого-экономическая оценка геомеханического обеспечения гидроразрыва пласта в карбонатных породах	392
<i>Набатов В.В.</i> Использование байесовской классификации при оценке структуры заобделочного пространства тоннелей метрополитенов	395
<i>Икреников М.С., Романевич К.В., Нефедов С.И., Мулев С.Н.</i> Оценка влияния вибраций от горных машин и оборудования на охраняемые объекты	398