

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт горного дела
Уральского отделения Российской академии наук

ОТЧЕТ
о научной и научно-организационной деятельности
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института горного дела
Уральского отделения Российской академии наук
за 2023 год

СОГЛАСОВАН
Объединенным ученым
Советом по наукам о Земле
УрО РАН

«_____» _____ 20____ г.
Протокол № _____

Председатель Совета
академик РАН
_____ А.А.Барях

ОДОБРЕН
Ученым советом
Института горного дела
«28» декабря 2023 г.
Протокол № 10

Директор института,
д.т.н.
_____ И.В.Соколов

Ученый секретарь, к.т.н.
_____ А.А.Панжин

город Екатеринбург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. КРАТКИЙ ОБЗОР О СОСТОЯНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ ПО ПРОФИЛЮ ИНСТИТУТА ГОРНОГО ДЕЛА УрО РАН	4
2. ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫЕ В 2023 г. В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЕРИОД (2021 - 2030 ГОДЫ).....	8
3. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2023 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ	34
4. СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА	74
5. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ	75
4. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ...	116
5. ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ	118
6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАБОТЕ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ.....	122
7. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	126
8. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ.....	128
Список публикаций сотрудников за 2023 г.	129

ВВЕДЕНИЕ

Институт горного дела УрО РАН, в соответствии с Уставом, выполняет фундаментальные исследования по трем научным направлениям:

- разработка теоретических основ стратегии освоения и комплексного использования минеральных ресурсов;
- создание научных основ новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений;
- исследование проблем геомеханики и разрушения горных пород.

В отчетном году на основе Государственного задания выполнялись научно-исследовательские работы по 3 темам.

Исследования соответствуют приоритетному направлению (06) Рациональное природопользование, утвержденному постановлением Президиума РАН от 01 июля 2003 г. №233. Все работы проводились в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы), основными направлениями фундаментальных исследований РАН и основными научными направлениями Института в части пунктов:

- 1.5.2. Тектоника и геодинамика;
- 1.5.7. Горные науки;
- 1.5.11. Водные ресурсы, гидрология суши;
- 1.5.12. Метрология и цифровизация в науках о Земле;
- 1.6.5. Почвы как компонент биосферы.

1. КРАТКИЙ ОБЗОР О СОСТОЯНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКИ ПО ПРОФИЛЮ ИНСТИТУТА ГОРНОГО ДЕЛА УрО РАН

Направление опережающего развития в науке, технике, технологии и организации поиска, разведки, добычи и переработки недровых запасов полезных ископаемых, обеспечения безопасности недропользования – важнейшая проблема стратегии освоения недр.

Месторождения и горные предприятия по их разработке являются сложными многофакторными горно-технологическими комплексами, развивающимися в течение длительного времени (20 – 25 и более лет) в пространстве и во времени, и характеризующиеся как объекты исследования с большим массивом нарастающей информации – геологической, геометрической, экологической, технической, технологической, экономической, находящихся в сложной взаимосвязи, что предопределяет необходимость периодического поэтапного пересмотра ранее принятых при проектировании и эксплуатации решений на основе исследования переходных процессов с целью адаптации горно-технической системы предприятия к изменяющимся условиям его функционирования.

В обобщенном виде можно выделить несколько проблем в развитии минерально-сырьевой базы России, производстве и потреблении минерального сырья:

- после распада СССР разведанные и освоенные месторождения многих видов минерального сырья (хромиты, марганцевые и урановые руды и др.) оказались за пределами России, а потому ряд перерабатывающих и металлургических предприятий, особенно в Уральском регионе, оказались отрезанными от источников минерального сырья.

- в период перехода от плановой к рыночной экономике практически распались геологоразведочные службы, а действующие горнодобывающие и металлургические предприятия почти вдвое снизили объемы производства.

- в еще большей степени, чем производство продукции минерального сырья, снизилось его внутреннее потребление, в частности машиностроительными предприятиями, в связи с чем на горных предприятиях все в больших масштабах стало применяться импортное горное, транспортное и обогащательное оборудование.

- на большинстве горнодобывающих предприятий наиболее богатые по содержанию полезных компонентов и расположенные в верхней зоне участки месторождений оказались отработанными, и требовалось вскрытие глубоких

горизонтов, как на открытых, так и подземных горных разработках, что связано со значительными капитальными вложениями.

В силу специфики природно-климатических условий России и горно-геологических особенностей месторождений, их освоение требует больших материальных и трудовых затрат, в том числе на строительство и развитие транспортных коммуникаций, инфраструктуры, на применение оборудования в северном исполнении.

Особенно это характерно для уже разрабатываемых и, в еще большей степени, подлежащих разведке и последующему освоению месторождений Северо-Запада и Северо-Востока России, Полярного Урала, северных регионов Сибири.

Новые методологические направления в решении проблем освоения недр являются результатом многолетних исследований ИГД УрО РАН, основанных на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности. Но этого еще недостаточно. Был изучен многолетний опыт развития не только техники и технологии горного производства, но и технического прогресса в смежных областях, при этом, не только в области наук о Земле, но и в других, достижения которых содействуют техническому прогрессу в горнодобывающих отраслях.

В укрупненном виде основные результаты исследований состоят в следующем:

- обоснована необходимость новых методологических подходов к решению проблем освоения недр на основе принципов системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности;
- дано определение стратегии разработки глубокозалегающих крутопадающих месторождений с учетом нарастания геологической, геомеханической, горнотехнической и технико-экономической информации в динамике развития горных работ;
- в целях комплексного решения проблем освоения недр и территорий при вовлечении в эксплуатацию месторождений в сложных природно-климатических условиях, обоснована целесообразность создания минерально-сырьевых центров при формировании горнопромышленных комплексов Дальневосточного и Уральского регионов;
- оценен ресурсный потенциал и перспективы развития минерально-сырьевой базы горно-металлургического комплекса Урала, испытывающего дефицит в железорудном, медном, хромитовом и марганцевом сырье;

- обоснована технологическая возможность и экономическая эффективность вовлечения в эксплуатацию отходов добычи и переработки руд черных и цветных металлов Урала;

- изложены принципы формирования транспортных систем глубоких карьеров;

- предложена новая схема комбинированной и подземной геотехнологии добычи и переработки руд черных и цветных металлов;

- обоснована последовательность создания геоинформационных и геомеханических моделей и ГИС-технологий для решения комплексных задач горного производства.

Главным результатом исследований института является разработка и обоснование стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья.

Предложена формулировка сущности методологии комплексного освоения запасов месторождений твердых полезных ископаемых. Стратегия освоения глубокозалегающего сложноструктурного месторождения – долгосрочный план действий на всех этапах разведки, проектирования и разработки месторождения до получения товарной продукции на основе методологического подхода на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности, учитывающих нарастание геологической и горнотехнической информации, включая исследование переходных процессов и учет закономерностей их развития при реализации принимаемых инновационных технологий оценки, добычи, рудоподготовки и обогащения минерального сырья.

Предложен прогноз задач, которые могут быть предметом дальнейших фундаментальных исследований:

1. Обоснование принципов проектирования технологий добычи и переработки руд стратегических металлов и разработка методов учета горно-технологических, геомеханических, природно-климатических, инфраструктурных особенностей и условий регионов освоения месторождений на основе принципов комплексного освоения территорий, сопровождающихся формированием минерально-сырьевых центров.

2. Реализация комплексного метода геолого-технологического-экономической оценки месторождений на основе:

- создания и использования совокупности геоинформационных и геомеханических моделей оцениваемых объектов с применением технологий искусственного интеллекта;

- поэтапного технико-экономического обоснования параметров стратегий развития горнодобывающих предприятий;

- выявления системообразующих элементов минерально-сырьевой базы и формирования очередности вовлечения в отработку месторождений.

3. Технологический аудит на действующих горных предприятиях с целью разработки инновационных технологий добычи, рудоподготовки, обогащения и производства товарной продукции с учетом потребностей в сырье и ценовой перспективы.

4. Обоснование инновационных технологий добычи и переработки руд по технологическим сортам и природным типам, использования минеральных ресурсов накопленных техногенных образований, ликвидация негативных экологических последствий горно-обогатительного и металлургического производств.

5. Разработка стратегий и программ освоения и развития минерально-сырьевой базы субъектов РФ и крупных добывающих предприятий, основанных на принципах общегосударственного управления ресурсами и обоснование способов и технологий освоения недр в различных горно-геологических и природно-климатических условиях с привлечением широкого круга специалистов в области геологии, горного дела, металлургии, экономики, экологии, геомеханики и современной геодинамики.

2. ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОЛУЧЕННЫЕ В 2023 г. В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЕРИОД (2021 - 2030 ГОДЫ)

Приведены сведения о важнейших результатах исследований, полученных в 2023 г., в рамках выполнения «Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)».

Сведения о выполнении количественных индикаторов эффективности реализации «Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы)» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук приведены в таблице 1, сведения о публикациях приведены в таблице 2.

Государственное задание №075-00412-22 ПР, рег. №1021062010531-8-1.5.1

Тема № 1 (FUWE-2022-0005). Методологические основы стратегии комплексного освоения запасов месторождений твердых полезных ископаемых в динамике развития горнотехнических систем.

1. В качестве методологических основ стратегии комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых обоснованы: параметры устойчивости уступов и бортов карьеров с учетом трещиноватости массива, оптимальные параметры комбинированных систем разработки твердых полезных ископаемых с учетом показателей извлечения и эксплуатационных затрат, разработано программное обеспечение для моделирования автотранспортных систем карьеров, адаптация параметров буровзрывных работ на основе экранирования ударно-воздушного действия взрывов, выделение в массиве типосортов руд с целью формирования рудопотока заданного качества с применением систем рудоподготовки, методы обеспечения функционирования системы безопасности горнодобывающего производства (рис. 1).

Публикация: Яковлев, В. Л. Обсуждение назревшей проблемы особенности современного периода исследований по проблемам комплексного освоения недр и развития минерально-сырьевой базы России / В. Л. Яковлев // Проблемы недропользования. – 2023. – № 3(38). – С. 21-34. – DOI 10.25635/2313-1586.2023.03.02.

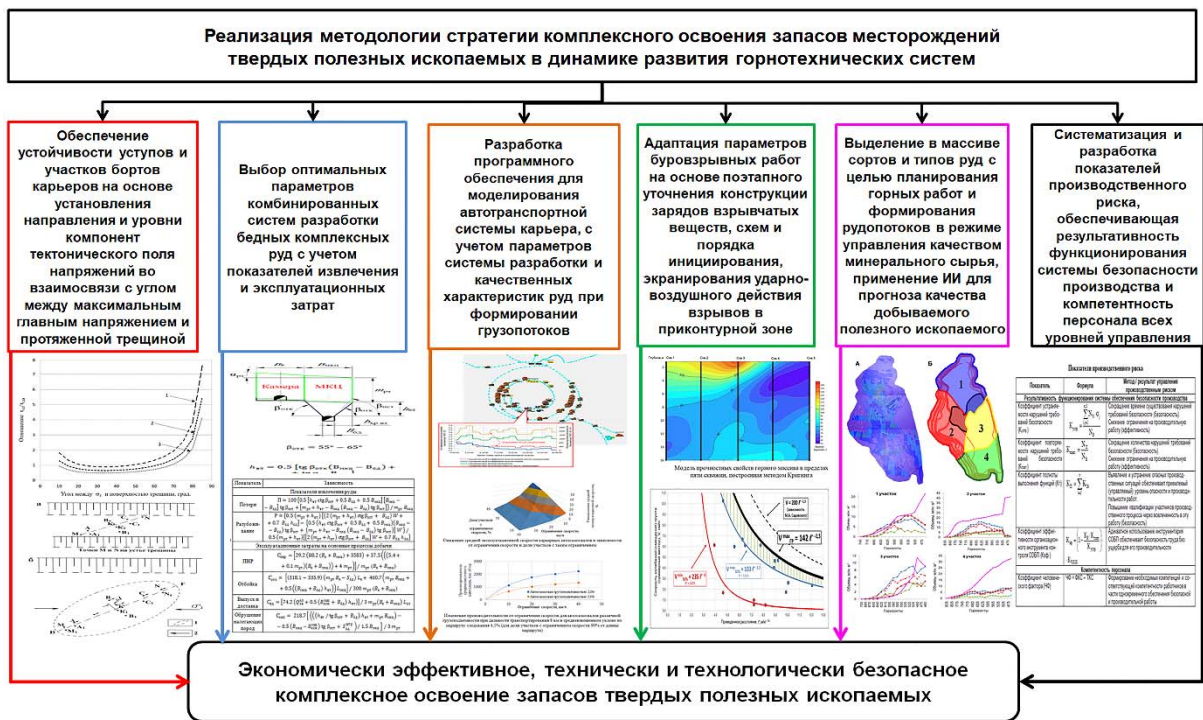


Рисунок 1 - Блок-схема взаимосвязанных процессов горного производства

2. Разработано программное обеспечение для моделирования функционирования автотранспортной системы карьера, отличающееся:

- учетом параметров горной выработки, схемы вскрытия, а также качественных характеристик руды при формировании грузопотоков;
- применением мультиагентного подхода с возможностью варьировать правила функционирования автосамосвалов и экскаваторов;
- учетом влияния состояния автомобильных дорог на работу карьерных автосамосвалов и работы дорожно-строительной техники по их содержанию;
- возможностью вариативного моделирования за счет архивирования состояний системы и их воспроизведения от выбранного момента по бифуркационному сценарию.

Программное обеспечение апробировано при создании имитационной модели функционирования экскаваторно-автомобильного комплекса глубокого карьера с производительностью по горной массе 130 млн. тонн/год (рис. 2).

Публикация: Журавлев А. Г. Поиск резервов повышения производительности экскаваторно-автомобильных комплексов с применением компьютерного моделирования / А.Г. Журавлев, И.А. Глебов, В.А. Черепанов // Горная промышленность. – 2023. – № 6. – С. 68-77.

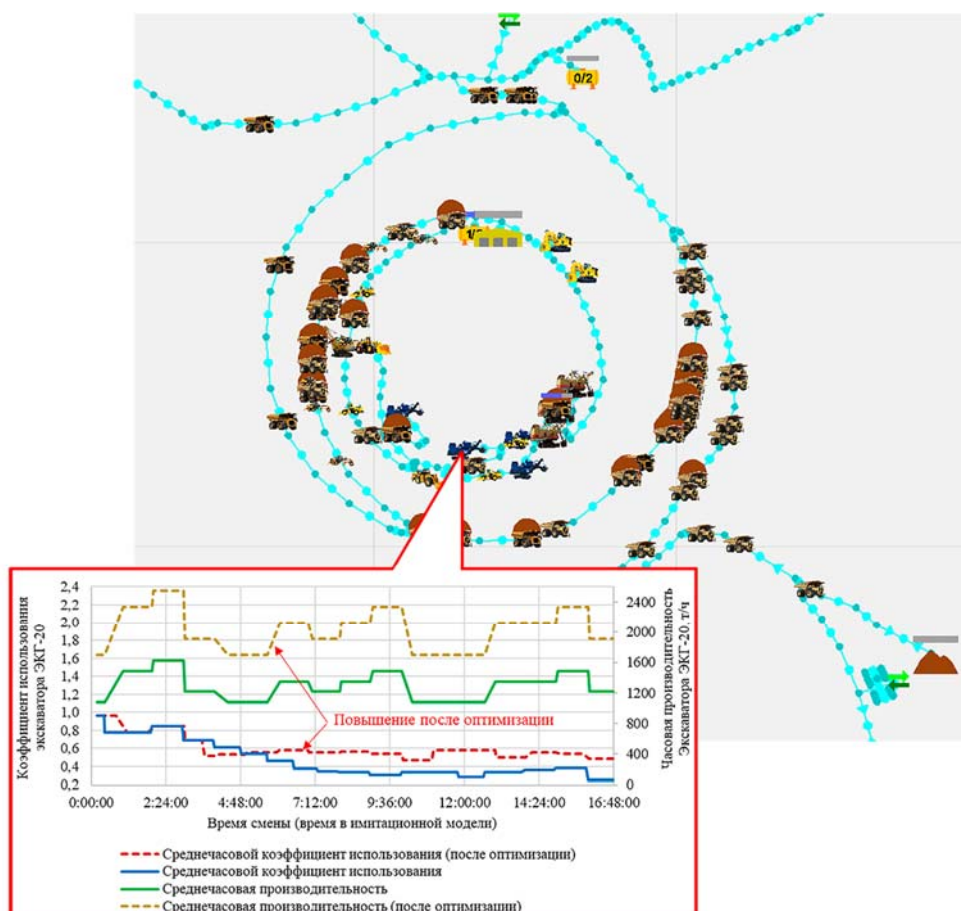
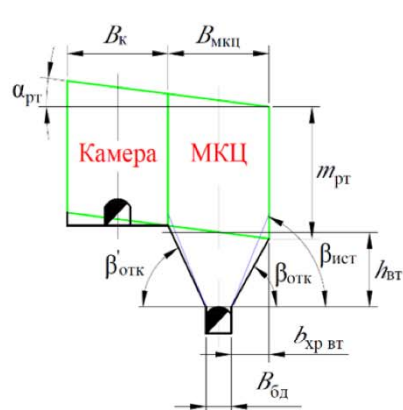


Рисунок 2 – Повышение коэффициента использования экскаваторов за счет корректировки режима работы автомобильного транспорта при имитационном компьютерном моделировании работы технологического транспорта в глубоком карьере

3. Разработана методика оценки и определения оптимальных параметров комбинированной системы разработки пологих месторождений бедных комплексных руд по критерию прибыли на 1 т погашаемых балансовых запасов, включающая зависимости показателей извлечения и эксплуатационных затрат на основные технологические процессы добычи руды от факторов: мощности залежи, ширины камеры и междукammerного целика, угла откоса породной выпускной траншеи (рис. 3). Установлено, что совокупное влияние этих факторов определяет эффективность комбинированной системы разработки, сочетающей камерную выемку с плоским дном и этажное обрушение междукammerного целика на траншейное дно (прибыль в 1,7-3,5 раза выше, чем при традиционной системе этажного принудительного обрушения). Установлены оптимальные конструктивные параметры выпускной траншеи: угол откоса 60-65°, высота 4,8-15,1 м.

Публикация: Экогеотехнология добычи бедных руд с созданием условий для попутной утилизации отходов горного производства / И. В. Соколов, Ю. Г. Антипин, А.



$$\beta_{отк} \leq 65^\circ$$

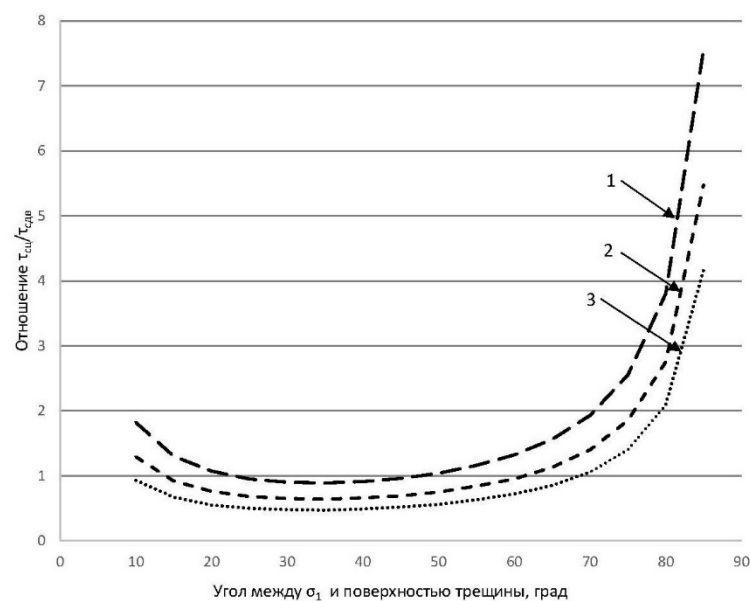
$$h_{вт} = 0,5 [\operatorname{tg} \beta_{отк} (B_{МКЦ} - B_{бд}) + \operatorname{tg} \alpha_{пт} B_{МКЦ}]$$

Показатель	Зависимость
Показатели извлечения руды	
Потери	$\Pi = 100 \{0,5 [h_{вт} \operatorname{ctg} \beta_{ист} + 0,5 B_{бд} + 0,5 B_{МКЦ}] [B_{МКЦ} - B_{бд}] \operatorname{tg} \beta_{ист} + [m_{пт} + h_{вт} - B_{МКЦ} (B_{МКЦ} - B_{бд}) \operatorname{tg} \beta_{ист}]\} / m_{пт} B_{МКЦ}$
Разубоживание	$P = \{0,5 (m_{пт} + h_{вт}) [(2 (m_{пт} + h_{вт}) \operatorname{ctg} \beta_{ист} + B_{бд}) W + 0,7 B_{бд} h_{бд}] - [0,5 (h_{вт} \operatorname{ctg} \beta_{ист} + 0,5 B_{бд} + 0,5 B_{МКЦ}) (B_{МКЦ} - B_{бд}) \operatorname{tg} \beta_{ист} + (m_{пт} + h_{вт} - B_{МКЦ} (B_{МКЦ} - B_{бд}) \operatorname{tg} \beta_{ист})] W\} / 0,5 (m_{пт} + h_{вт}) \{ [2 (m_{пт} + h_{вт}) \operatorname{ctg} \beta_{ист} + B_{бд}] W + 0,7 B_{бд} h_{бд} \}$
Эксплуатационные затраты на основные процессы добычи	
ПНР	$C'_{пнр} = [29,2 (88,2 (B_k + B_{МКЦ}) + 3583) + 37,5 ((5,4 + 0,1 m_{пт}) (B_k + B_{МКЦ})) + 4 m_{пт}] / m_{пт} (B_k + B_{МКЦ})$
Отбойка	$C'_{отб} = [(318,1 \div 335,9) (m_{пт} B_k - S_{бд}) L_k + 460,7 (m_{пт} B_{МКЦ} + 0,5 ((B_{МКЦ} + B_{бд}) h_{вт})) L_{МКЦ}] / 300 m_{пт} (B_k + B_{МКЦ})$
Выпуск и доставка	$C'_{вд} = [74,2 (Q_{ов}^{бл} + 0,5 (B_{кон}^{max} + B_{бд}) h_{вт})] / 3 m_{пт} (B_k + B_{МКЦ}) L_{бл}$
Обрушение налегающих пород	$C'_{онп} = 218,7 [((h_{вт} / \operatorname{tg} \beta_{ист} + B_{бд}) h_{вт} + m_{пт} B_{МКЦ}) - 0,5 (B_{МКЦ} - B_{кон}^{max}) \operatorname{tg} \beta_{ист} + S_{бд}^{штр}] / 1,5 B_{МКЦ}] / 3 m_{пт}$

Рисунок 3 – Расчетная схема и зависимости основных показателей от мощности залежи ($m_{пт}$), ширины камеры (B_k) и междукammerного целика ($B_{МКЦ}$), угла откоса выпускной траншеи ($\beta_{отк}$)

4. Установлено, что оценка устойчивости прибортового массива при его различном структурно-тектоническом строении производится по результатам геомеханических расчетов коэффициента запаса устойчивости на основе установления направления и уровня компонент тектонического поля напряжений во взаимосвязи со свойствами поверхностей ослабления массива и углом между максимальным главным напряжением и поверхностью трещины. Уменьшение значений физико-механических свойств по поверхности контакта приводит к расширению диапазона углов падения потенциально подвижных нарушений (рис. 4).

Публикация: Методические основы обеспечения долговременной устойчивости уступов и участков бортов карьеров / Яковлев В. Л., Яковлев А. В., Шимкив Е. С. // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2023. – № 6. – С. (в печати).



1 - шероховатый контакт при $\phi'=20^\circ$, $C'=0,5$ МПа; 2 - слабощероховатый контакт при $\phi'=15^\circ$, $C'=0,3$ МПа; 3 - гладкий увлажненный контакт при $\phi'=12^\circ$, $C'=0,1$ МПа

Рисунок 4 – Коэффициент запаса устойчивости прибортового массива при различных прочностных свойствах поверхностей ослабления массива

5. На основе аналитических исследований и систематизации методов оценки сырьевой базы рудных месторождений обоснованы и апробированы методические положения по выделению в массиве горнорудного сырья, сортов и типов руд на основе заданных требований к их качественным параметрам. Усовершенствованы методики формирования геологической базы данных за счет введения комплексных расчетных показателей качества на основе логических выражений и математических функций, которые с использованием динамических цифровых моделей позволяют повысить эффективность планирования горных работ в режиме управления качеством рудного сырья и формирования рудопотоков (рис. 5).

Публикация: Кантемиров В. Д. Методика планирования экскаваторных работ в карьере на основе компьютерного моделирования / В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов, А. В. Тимохин // Горная промышленность. – 2023. – № 6. – С. (в печати).

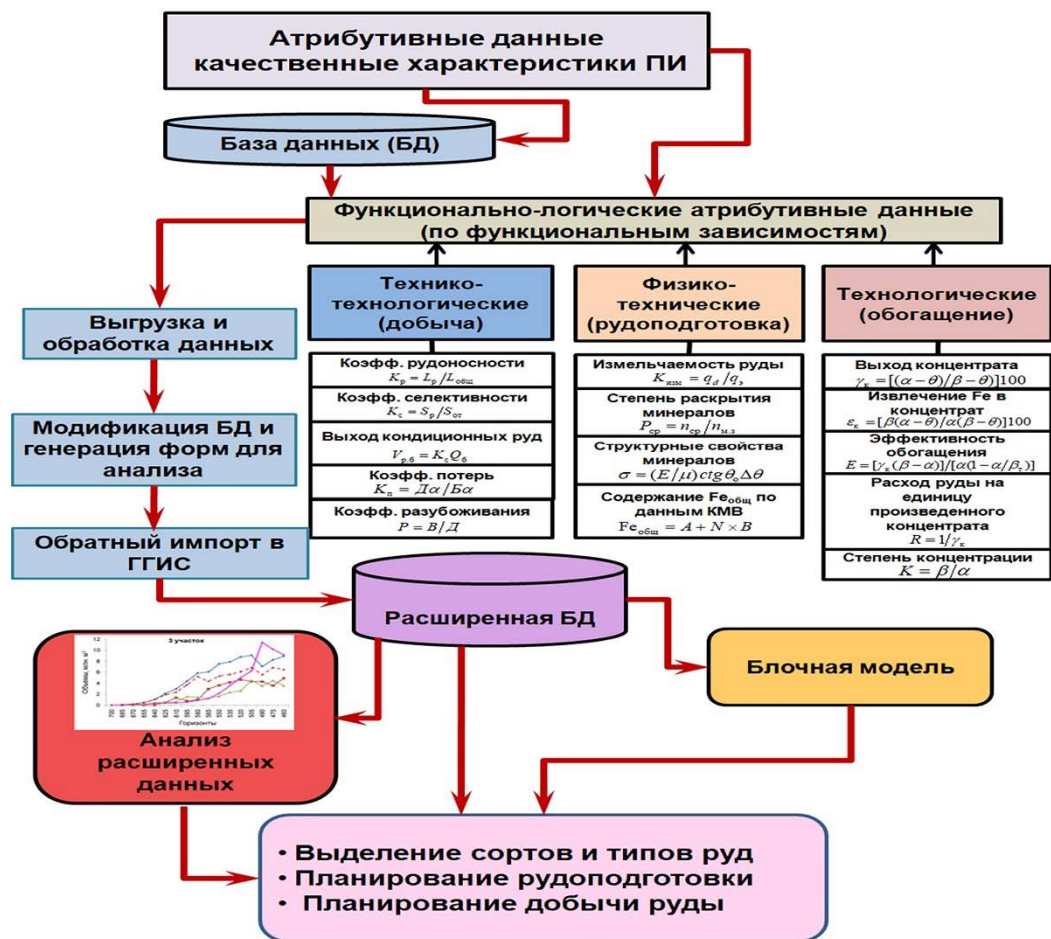


Рисунок 5 - Блок-схема к методическим положениям по выделению в массиве горнорудного сырья

6. Развита методологические основы адаптации параметров буровзрывных работ (БВР) к изменяющимся горно-геологическим условиям при разработке сложно-структурных месторождений твердых полезных ископаемых. Показано, что процесс адаптации БВР на карьерах включает поэтапное уточнение: конструкции зарядов взрывчатых веществ (ВВ); схем и порядка инициирования, в т.ч. промежуточных детонаторов (ПД) в скважинах (верхнее, нижнее или встречное); параметров экранирования взрывов в приконтурной зоне со снижением сейсмического, ударно-воздушного действия взрывов и разлета отдельных кусков горной массы. Методика основана на установленных фактах: неоднородности горного массива по трещиноватости по данным шарошечного бурения; взаимосвязи скорости детонации ВВ с плотностью и диаметром заряда ВВ в разных его диапазонах. Установлено: повышение скорости детонации основного заряда ВВ при увеличении активной массы ПД; влияние степени затухания сейсмозврывных колебаний на скорость смещения охраняемых участков бортов карьера при различном направлении инициирования зарядов ВВ.

Публикация: Изучение промышленной сейсмики для уточнения методики оценки влияния взрывов на устойчивость охраняемых объектов / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Горная промышленность. – 2023. – № S1. – С. 122-127. – DOI 10.30686/1609-9192-2023-S1-122-127.

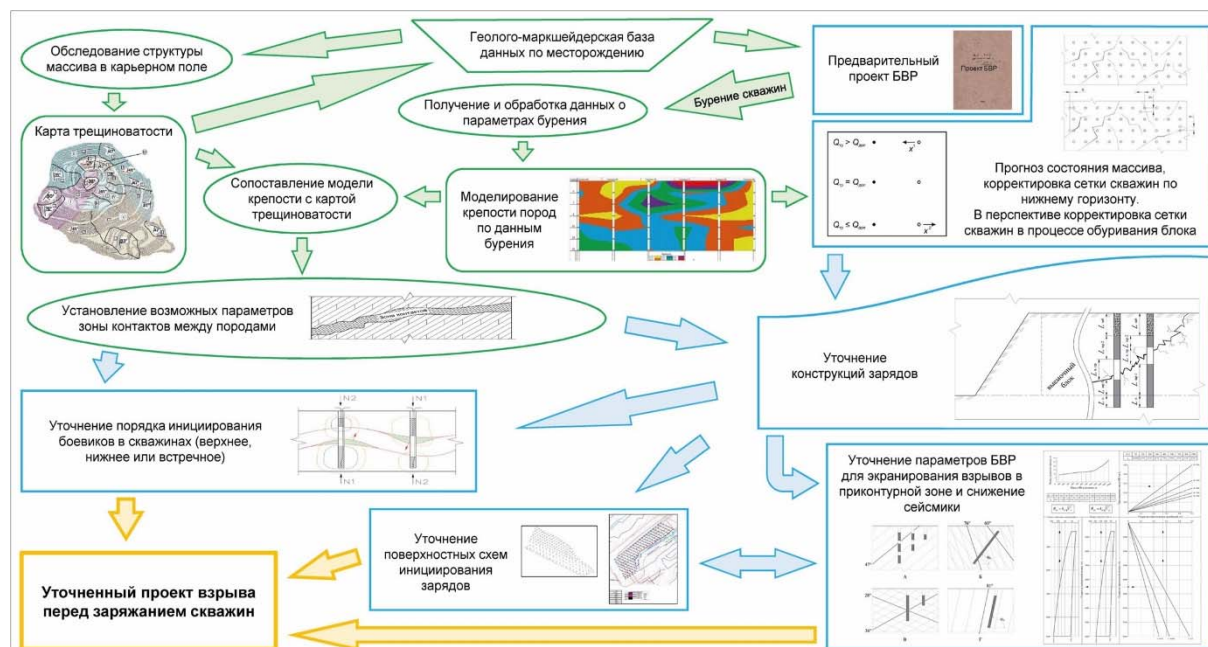


Рисунок 6 - Методологические основы адаптации параметров БВР к изменяющимся горно-геологическим условиям при разработке сложно-структурных месторождений

7. Установлено, что в условиях развития горнотехнических систем объектом контроля и управленческих воздействий на горном производстве должен стать производственный риск, отражающий как риск травмы, аварии, так и риск невыполнения производственного задания. Предложены в качестве основных критериев производственного риска результативность функционирования системы обеспечения безопасности производства (СОБП) горнодобывающего предприятия и компетентность персонала всех уровней управления. Систематизированы и разработаны оценочные показатели производственного риска (рис. 7).

Публикация: Корнилов, С. В. Индикаторы зарождения опасных производственных ситуаций в данных комплексного мониторинга состояния горных работ / С. В. Корнилов, И. Л. Кравчук, В. А. Черепанов // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2023. – № 1. – С. 89-100. – DOI 10.21440/0536-1028-2023-1-89-100.

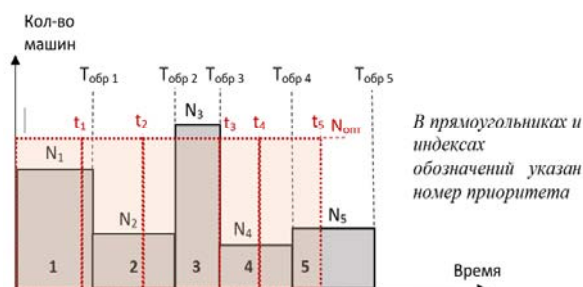
Показатель	Формула	Метод / результат управления производственным риском
Результативность функционирования системы обеспечения безопасности производства		
Коэффициент устранения нарушений требований безопасности ($K_{устр.}$)	$K_{устр.} = \frac{\sum_{i,j=1}^{n,5} N_{yi} \cdot \sigma_j}{N_B}$	Сокращение времени существования нарушений требований безопасности (безопасность). Снижение ограничения на производительную работу (эффективность)
Коэффициент повторяемости нарушений требований безопасности ($K_{повт.}$)	$K_{повт.} = \frac{N_{\Pi}}{N_B}$	Сокращение количества нарушений требований безопасности (безопасность). Снижение ограничения на производительную работу (эффективность)
Коэффициент полноты выполнения функций (K_{Π})	$K_{\Pi} = \sum_{i=1}^n K_{\Sigma i}$	Выявление и устранение опасных производственных ситуаций обеспечивает приемлемый (управляемый) уровень опасности и производительности работ. Повышение квалификации участников производственного процесса через вовлеченность в эту работу (безопасность)
Коэффициент эффективности организационного инструмента контроля СОБП ($K_{эф.}$)	$K_{эф.} = \left(1 - \frac{K_p \cdot K_{повт.}}{K_{устр.}} \right) \cdot K_{ч.и.и.}$	Адекватное использование инструментария СОБП обеспечивает безопасность труда без ущерба для его производительности
Компетентность персонала		
Коэффициент человеческого фактора (ЧФ)	$ЧФ = ФКС - ТКС$	Формирование необходимых компетенций и соответствующей компетентности работников в части одновременного обеспечения безопасной и производительной работы

Рисунок 7 - Показатели производственного риска

8. Разработана методика расчета количества вспомогательной дорожно-строительной техники для строительства и обслуживания карьерных автомобильных дорог. Имевшиеся методики основаны в основном на эмпирических таблицах, данные которых с появлением современных производительных машин, а также введением в строй карьеров с высокой производственной мощностью устаревают и не дают надлежащей точности. Разработанная методика позволяет определить их количество расчетным методом для конкретных горнотехнических и сезонно-климатических условий эксплуатации, а также оптимизировать их по технико-экономическим критериям. Расчетный экономический эффект от применения методики в зависимости от условий эксплуатации колеблется в пределах 5-50% в части эксплуатации дорожно-строительной техники и эффекта от удовлетворительного состояния автодорог (рис. 8).

Разработка готова к практическому внедрению.

Этап I. Расчет количества с учетом оптимизации очередности обслуживания участков дорог по приоритетам



черным – первичный расчет;
красным – корректировка с учетом оптимизации распределения по участкам

Этап II. Оптимизация количества машин по технико-экономическим критериям

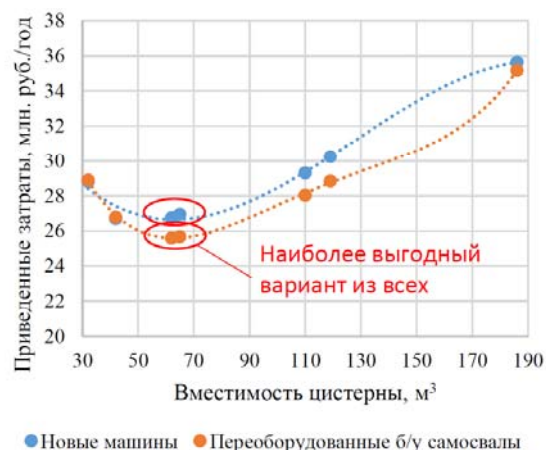


Рисунок 8 - Иллюстрация элементов методики определения количества поливо-оросительных для глубокого карьера с производственной мощностью по горной массе 130 млн.т/год

9. Для горных пород Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста установлены коэффициенты грунтовых условий ($K = 103 \dots 235$) и показатели степени затухания сейсмических колебаний ($n = 1,5 \dots 3$), использование которых позволят более точно выполнять расчет скоростей смещения для прогнозирования сейсмобезопасности охраняемых участков бортов карьеров при различном направлении инициирования скважинных зарядов, что поможет контролировать сдвиговые деформации в охраняемом нарушенном массиве (рис. 9).

Разработка готова к практическому внедрению.

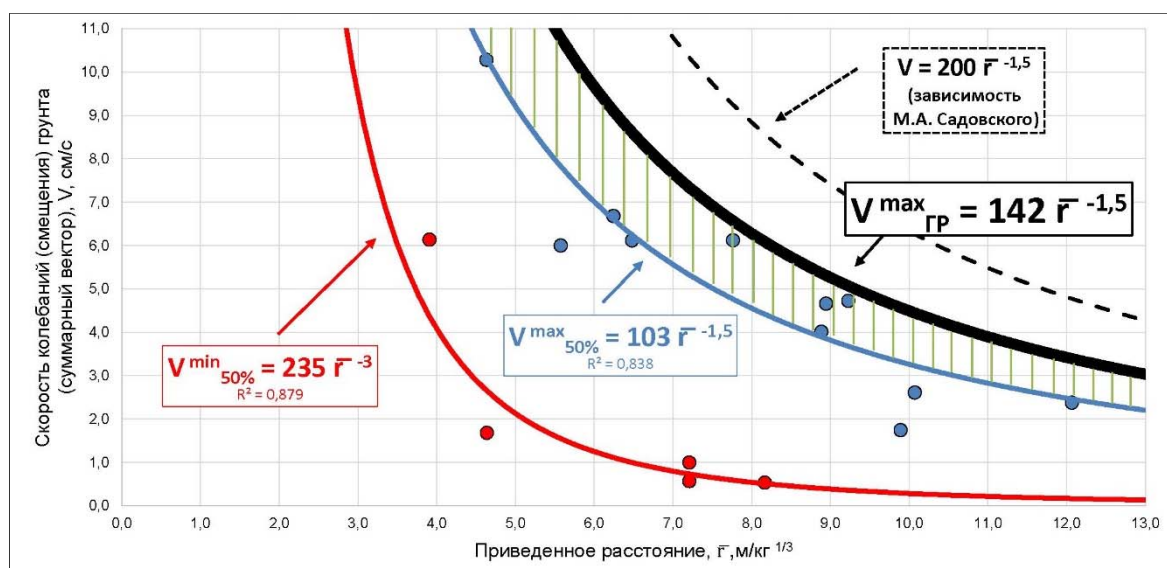


Рисунок 9 - Зависимость $V = f(r)$ для пород Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста

Тема № 2 (FUWE-2022-0002). Разработка геоинформационных технологий оценки защищенности горнопромышленных территорий и прогноза развития негативных процессов в недропользовании.

1. Обоснованы основные подходы к разработке комплексной методики оценки защищенности горнопромышленных территорий, основанной на использовании данных геоинформационного мониторинга и предложены методы повышения точности определения гидрогеомиграционных и геофильтрационных параметров территорий с использованием цифровых моделей рельефа (рис. 10). Адаптированы методики пространственной привязки и геоинформационной обработки данных при оценке геомеханических, физико-механических, деформационных и горнотехнических параметров геосистем. мониторинга. Разработаны приемы индикативного анализа на основе биогеохимических показателей, характеризующих уровень устойчивости системы к негативным воздействиям. Обоснованы критерии оценки трансформации природно-техногенных комплексов для организации биогеохимических барьеров.



Рисунок 10 - Алгоритм оценки защищенности горнопромышленных территорий

Публикация: Корнилков, С. В. О современных подходах к поддержанию и развитию минерально-сырьевой базы регионов / С. В. Корнилков // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2023. – № 12. – С. (в печати).

2. Для оценки защищенности/устойчивости экосистем установлены пороговые значения распределения концентраций CO₂, при которых: окультуренная почва содержит CO₂ 2800-5000 ppm, слабо окультуренная – от 600-1000 до 2600 ppm, техногенный грунт с небольшими участками растительности в среднем до 400-550 ppm, при полном отсутствии растений грунт ниже 400 ppm. Показано, что формирование устойчивого травянистого покрова в зоне техногенного воздействия достигается применением биологических растительных ресурсов и торфодиазомитового мелиоранта (ТДМ) при создании искусственных биогеохимических барьеров, обеспечивающих локализацию и аккумуляцию меди и цинка в системе «грунт-растение». (рис 11).



Рисунок 11 – Динамика локализации цинка и меди и аккумуляции цинка в системе «техногенный грунт-растение» при создании искусственного биогеохимического барьера

Публикация: Антонинова Н.Ю. Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов (Cd²⁺, Zn²⁺, Co²⁺, Cu²⁺) / Н. Ю. Антонинова, А. В. Собенин, А. И. Усманов, К. В. Шепель // Записки Горного института. – 2023. – Т. 260. – С. 257-265.

3. Установлено, что повышение точности геофильтрационных моделей обеспечивается использованием достоверных моделей рельефа, полученных по данным лазерного сканирования с дополнительной оцифровкой сложных участков и интерполяцией методом кригинга. Применение моделей по результатам дистанционного зондирования Земли без дополнительной корректировки является непригодным для работ, связанных с инженерными расчётами и геофильтрационным моделированием. Использование детальной цифровой модели рельефа, подготовленной с помощью

геоинформационных методов (кригинг, вариограммный анализ), позволяет корректно решать обратные задачи геофильтрации и выполнять калибровку как фильтрационных параметров, так и площадных граничных условий (инфильтрации, питания и разгрузки подземных вод). (рис. 12).

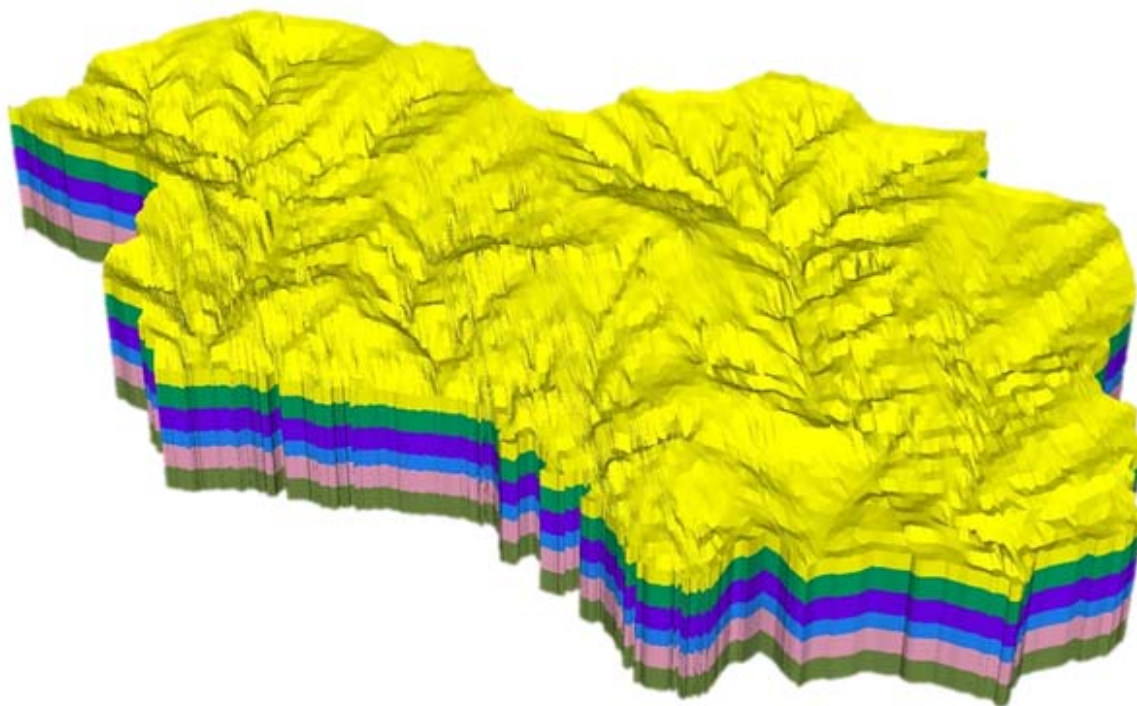


Рисунок 12 – Создание геофильтрационной модели на основе откорректированной цифровой модели рельефа (ЦМР)

Публикация: 1. Liudmila S. Rybnikova, Petr A. Rybnikov, Alexander Yu. Smirnov Post-mining of Chelyabinsk Coal Basin (Russia): The Effects of Mine Flooding // Mine Water and the Environment. - 2023. - 17 p. DOI: 10.1007/s10230-023-00947-1.

4. По результатам пополнения базы данных современных геодинамических движений горнопромышленных территорий Кузбасса и Алтая построены посуточные временные ряды смещений в период до и после мелкофокусного техногенного землетрясения в пгт. Кыргай (12.08.2021, $M=4,9$). Инструментальными GNSS измерениями, в пост-сейсмический период зафиксирован рост величин растягивающих смещений и деформаций массива в широтном направлении, по преобладающим субмеридиональным тектоническим нарушениям района, при этом не было обнаружено деформационных свидетельств подготовки сейсмического события. В меридиональном

направлении большинство GNSS пунктов выдерживают трендовую составляющую (для Кузбасса 26.5 мм/год), один – нет. (рис. 13).

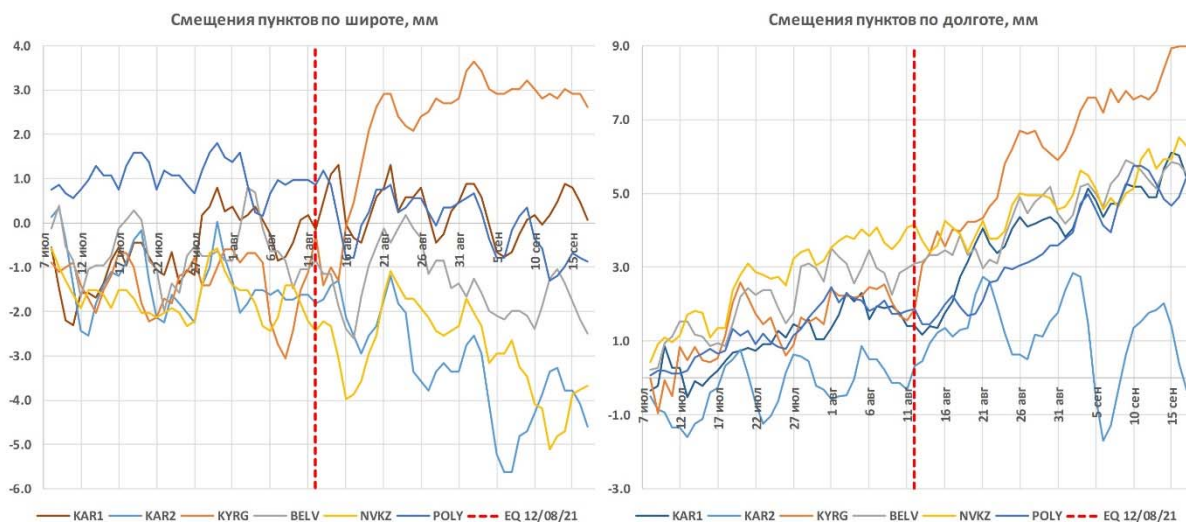


Рисунок 13 – Графики смещений наблюдательных пунктов

Публикация: Современные геодинимические движения территории Кузбасса и Алтай: база данных: свидетельство о государственной регистрации № 2023623903: дата рег. 13.11.2023: опубл. 13.11.2023 Бюл. № 11: гос. рег. в Реестре баз данных 13.11.2023. / Панжин А. А., Панжина Н. А.; правообладатель ИГД УрО РАН. – URL: https://www.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=DB&DocNumber=2023623903&TypeFile=html (дата обращения: 15.11.2023.

5. Обосновано, что формирование гидродинамической обстановки на разрабатываемых глубоко залегающих месторождениях в Тобольском артезианском бассейне определяется соотношением фильтрационных параметров основного водоносного горизонта и зоны обрушения (рис. 14). Предложена концептуальная геофильтрационная модель системы «дезинтегрированный массив зоны обрушения – естественная геологическая среда» для описания процессов фильтрации и обоснования дренажных мероприятий. Определены режимы фильтрации, соответствующие разным этапам формирования дезинтегрированного массива. Показано, что увеличение фильтрационных параметров зоны обрушения по сравнению с параметрами водоносного комплекса не приводит к росту шахтных водопритоков. Значительное снижения водопритока происходит при уменьшении коэффициента фильтрации дезинтегрированного массива (на порядок относительно водоносного комплекса).

Публикация: Ефремов Е. Ю. Обоснование осушения гидрогеодинамической системы "водовмещающие отложения - дезинтегрированный массив" при подземной разработке железорудных месторождений / П. А. Рыбников, Л. С. Рыбникова // Успехи современного естествознания. – 2023. – № 3. – С. 47-57. DOI: 10.17513/use.38015.

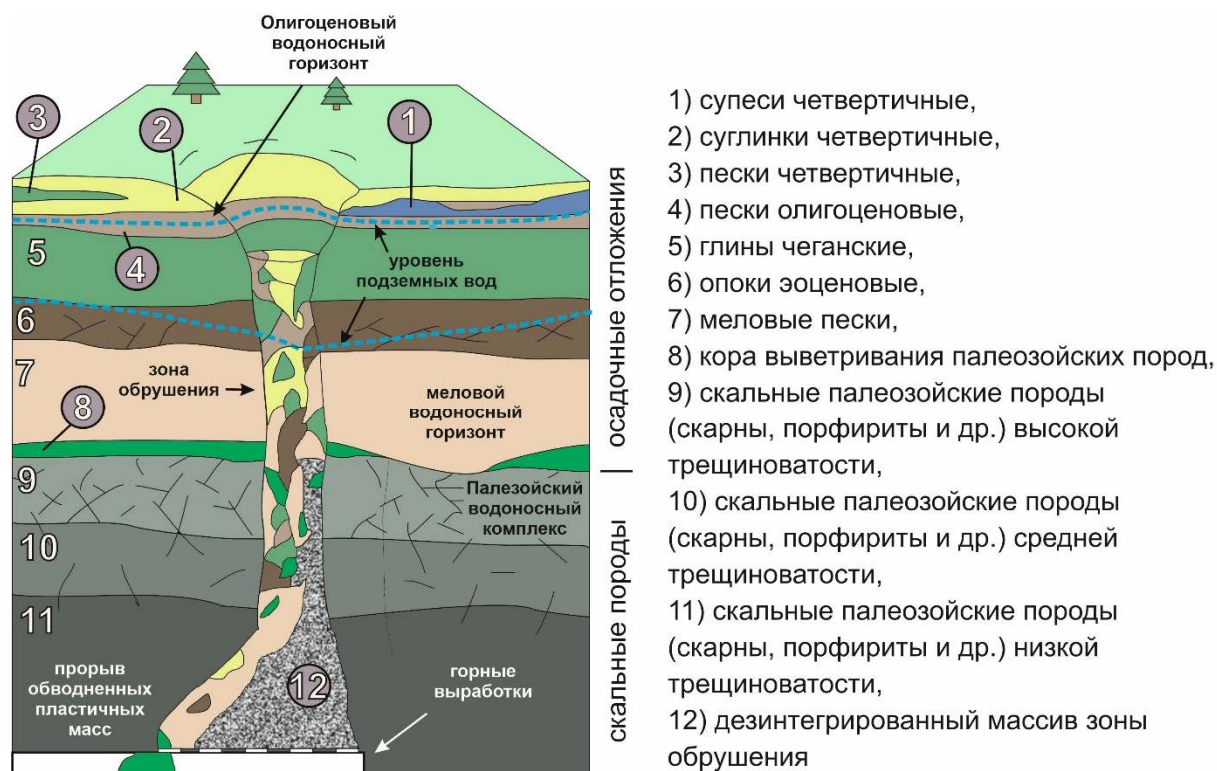


Рисунок 14 – Формирование воронки обрушения на шахте «Соколовская»

6. Пополнена (более 150 образцов) и структурирована база данных лабораторных испытаний горных пород (физико-механические и деформационные свойства). Анализ базы данных показал разброс прочностных характеристик по образцам в 1,6 – 2,4 раза, который связан с различной степенью серпентинизации исследуемых пород. Для магматических пород Баженовского месторождения получены зависимости предела прочности в образце, дробимости и линии наименьшего сопротивления (ЛНС) от величины отскока молотка Шмидта. Анализ зависимостей показал, что ЛНС для тальк-карбонатных пород не соответствует проектным значениям. Для оценки ЛНС тальк-карбонатных пород необходим дополнительный учет их пластических свойств. Анализ деформационных характеристик исследуемых пород на примере модуля упругости, рассчитанного по трем методикам (ASTM D70212-10, DIN EN 14580, ГОСТ 28985-91) показал разброс значений в пределах 25%, что подтверждает необходимость проведения работ по дальнейшим исследованиям с целью установления границ линейного участка

графика «напряжения - деформации» с использованием статистического анализа данных (рис. 15).

Публикация: О процедуре расчёта параметров буровзрывных работ, основанной на экспресс-оценке параметров дробимости пород массива / Русских А.П., Корнилков С.В., Харисов Т.Ф., Авдеев А.Н. // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 4. – С. (В печати).

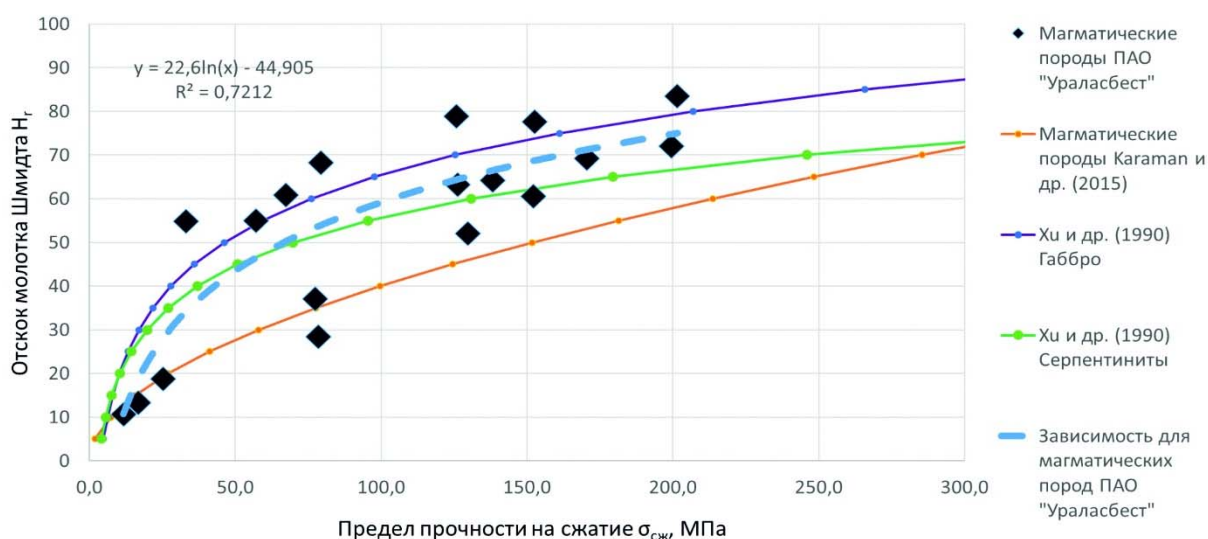


Рисунок 15 - Масштабные уровни проявления современной геодинамической активности

7. Обоснован математический аппарат для определения по многофакторной статистической зависимости вероятного значения техногенного параметра, с учитывающий числовые характеристики влияющих аргументов и вероятность его доверительного интервала. Величина «устойчивого» вероятностно-статистического значения параметра техногенного образования определяется нижней границей доверительного интервала, соответствующего принятой вероятности. Установлено, что вероятностная оценка риска нарушения техногенного объекта из-за несоответствия расчетного параметра реальным условиям зависит от числовых характеристик учитываемых аргументов и нижней границы его доверительного интервала. (рис. 16).

Публикация: Аленичев В.М. Систематизация техногенных рисков индустриального характера на горнодобывающих предприятиях // Известия вузов. Горный журнал. – 2023. – № 3. – С. 97-112.



Рисунок 16 - Блок-схема определения вероятной оценки техногенного риска на техногенном объекте

Тема № 3 (FUWE-2022-0003). Исследование параметров геодинамической активности, обусловленных современными движениями земной коры, для районирования территорий Российской Федерации по риску техно-природных катастроф на объектах недропользования.

1. Проведены экспериментальные и аналитические исследования параметров современных геодинамических движений (рис. 17), на основе которых:

- получены скорости современных геодинамических движений регионов РФ и разработана методика оценки достоверности результатов определения скоростей;
- создана база данных по наблюдениям за сдвижением земной поверхности, с помощью методов геоинформационного анализа ретроспективных данных мониторинга процесса сдвижения выявлены трехлетние циклы поднятий/оседаний земной поверхности;
- установлена зависимость соотношения значений объемной активности радона и торона в почвенном воздухе: на участках деформаций растяжений увеличивается доля радона, а на участках деформаций сжатия увеличивается доля торона;
- разработана методика оценки порядка отработки обособленных геологических блоков, учитывающая пространственно-временные параметры зон концентрации напряжений рудопородного массива;
- выявлены закономерности формирования границ зон опасных деформаций при выемке крутопадающих рудных тел средней и малой мощности, учитывающие изменения сжимающих и растягивающих техногенных напряжений.

Публикация Далатказин Т.Ш., Коновалова Ю.П., Зуев П.И., Шевченко М.Д. Выявление зон деформаций растяжения и сжатия в массиве горных пород с использованием радонометрии /Т.Ш. Далатказин, Ю.П. Коновалова, П.И. Зуев, М.Д. Шевченко// Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 4. (В печати).



Рисунок 17 - Алгоритм проведения экспериментальных исследований

2. С целью исследования параметров геодинамической активности территорий России на федеральном и региональном уровнях выполнены экспериментальные определения скоростей современных геодинамических движений наблюдательных пунктов, представленных постоянно действующими ГНСС станциями международных, федеральных, ведомственных и корпоративных геодезических сетей. Разработана методика оценки достоверности результатов определения скоростей современных геодинамических движений земной поверхности (рис. 18). Установлено, что вследствие неравномерности распределения величин геодинамических движений в массиве образуются зоны концентрации главных и сдвиговых деформаций, что может привести к формированию областей с повышенным риском возникновения техно-природных аварий и катастроф при недропользовании.

Публикация: Современные геодинамические движения территории Кузбасса и Алтая: база данных: свидетельство о государственной регистрации № 2023623903: дата рег. 13.11.2023: опубл. 13.11.2023 Бюл. № 11: гос. рег. в Реестре баз данных 13.11.2023. / Панжин А. А., Панжина Н. А.; правообладатель ИГД УрО РАН. – URL: https://www.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=DB&DocNumber=2023623903&TypeFile=html (дата обращения: 15.11.2023)

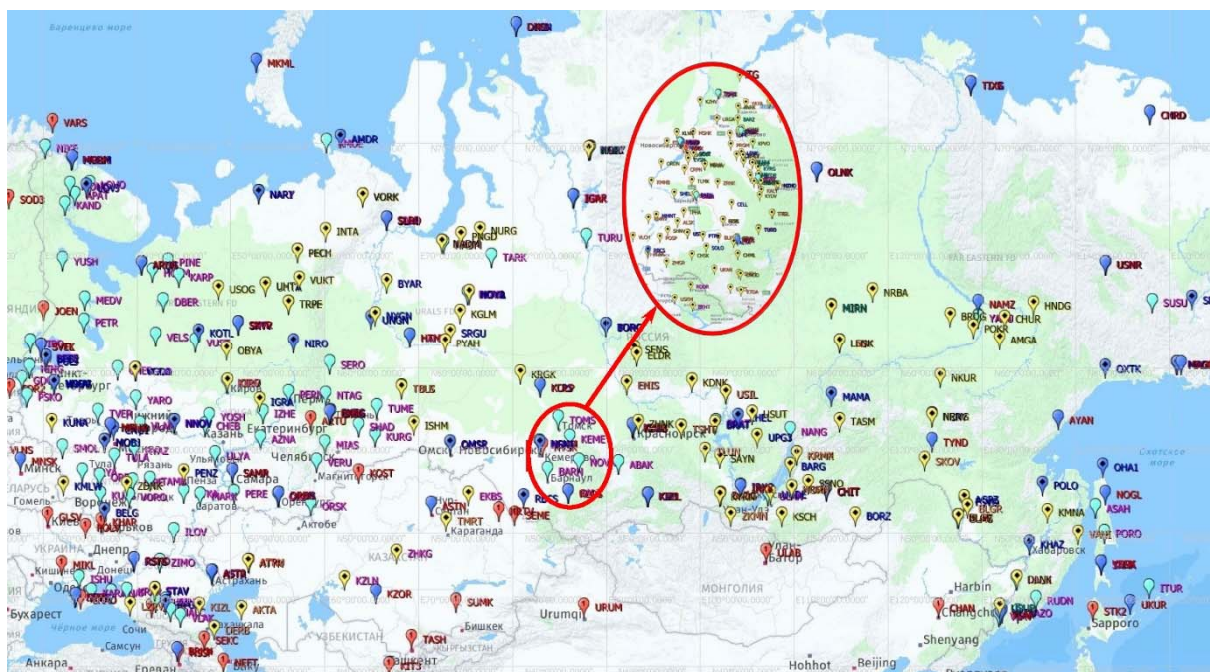


Рисунок 18 - Схема расположения наблюдательных пунктов на территории России и региональных, на территории Кузбасса

3. Выявлены основные критерии возникновения катастрофических ситуаций от воздействия современных геодинамических движений на объекты недропользования, определяемые геофизическими методами. Сформулирована и экспериментально подтверждена гипотеза: в соотношении значений объемной активности радона и торона в почвенном воздухе на участках деформаций растяжений увеличивается доля радона, а на участках деформаций сжатия увеличивается доля торона, по сравнению с соседними, не охваченными деформациями участками (рис. 19). Определена результативность мониторинговых исследований методом спектрального сейсмопрофилирования за изменением дизъюнктивной структуры в зоне техногенного воздействия на массив горных пород. Модернизирована обработка результатов геофизических измерений методом спектрального сейсмопрофилирования (ССП) с использованием нового программного обеспечения.

Публикация: Мельник В.В., Далатказин Т.Ш., Замятин А.Л. Изучение геомеханического состояния горного массива в подземных выработках геофизическими методами /В.В. Мельник, Т.Ш. Далатказин, А.Л. Замятин // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 4. (В печати).

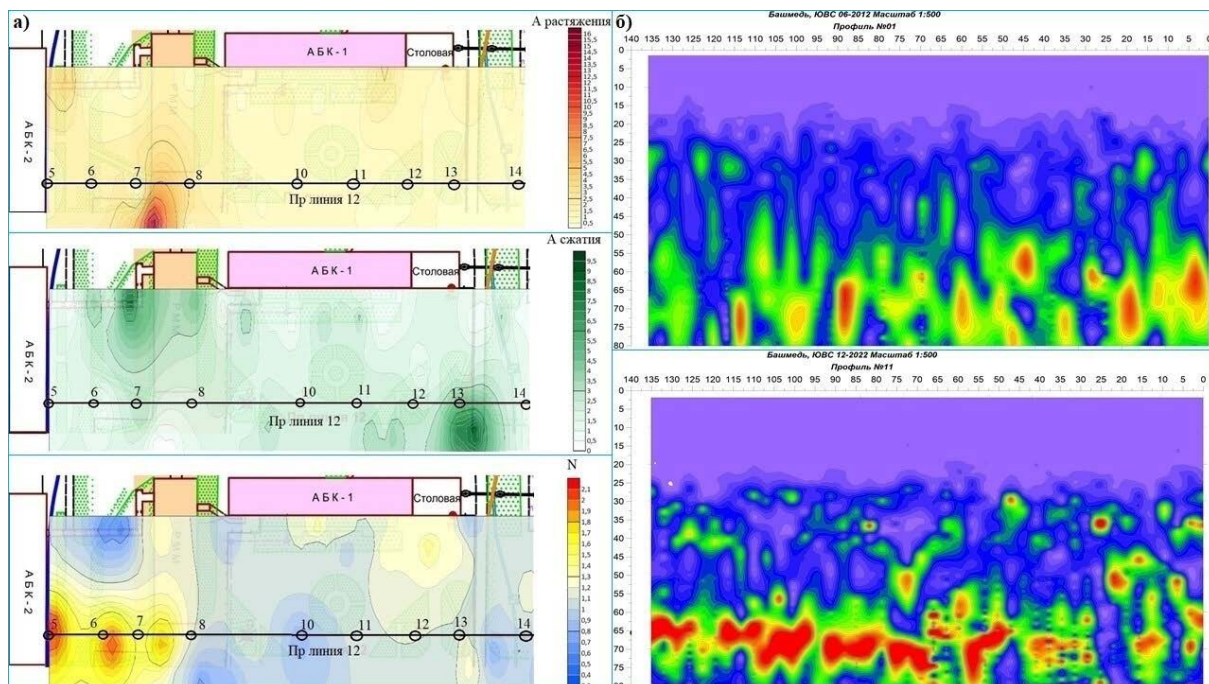


Рисунок 19 - Результаты исследований по выявлению участков растяжения и сжатия с использованием радонометрии на горном массиве промплощадки ш. «Северопесчанская» (а) и результаты использования мониторинговых исследований методом спектрального сейсмопрофилирования на горном массиве месторождения «Юбилейное» (б)

4. На базе модельного месторождения черных металлов (Сарановского месторождения хромитовых руд) с помощью геоинформационных методов анализа ретроспективных данных мониторинга развития процесса сдвижения обнаружены трехлетние циклы поднятий/оседаний земной поверхности, которые сменяются на протяжении сорокалетнего периода с 1979 по 2022 год. Такой характер деформаций проявляется при сильном влиянии природных геодинамических факторов, представляющих опасность для охраняемых зданий и сооружений (рис. 20).

Публикация: С.В. Усанов, Ю.П. Коновалова, С.А. Ногин, Н.А. Панжина. К проблеме взаимосвязей между деформационными процессами земной поверхности природного и техногенного генеза // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 4. (В печати).

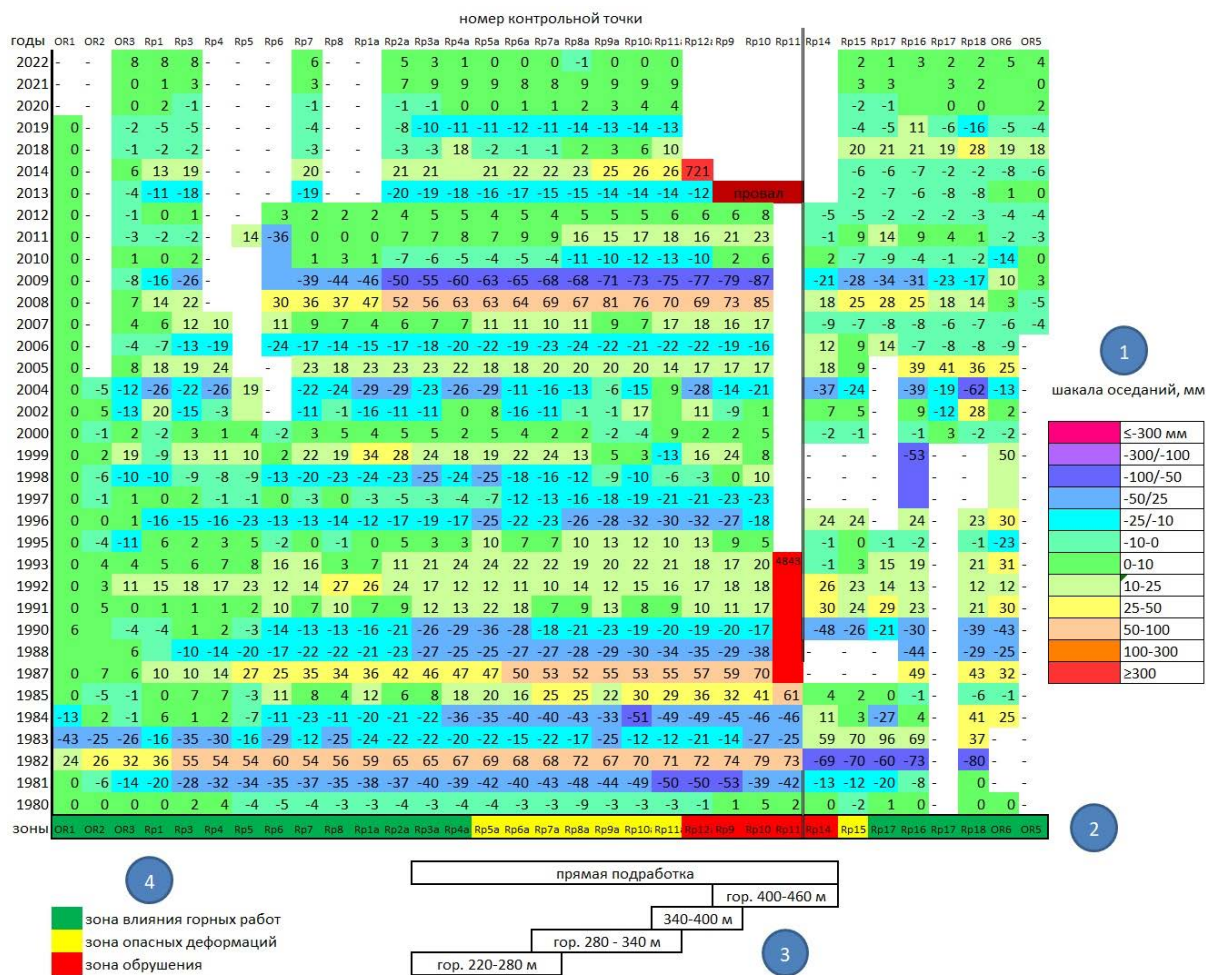


Рисунок 20 - Матрица оседаний земной поверхности
Сарановского месторождения за 1979-2022 гг.

5. Разработана методика оценки порядка отработки обособленных геологических блоков, позволяющая учесть пространственно-временные протяженности зон концентрации напряжений рудопородного массива, формирующихся под воздействием современных геодинамических движений, которая предусматривает следующие этапы:

- составление модели рудопородного массива геологического блока;
- численное моделирование вариантов последовательности выемки блока;
- обоснование оптимальной выемки последовательности путем сопоставления вариантов напряженностей рудопородного массива днища с использованием коэффициента:

$$K = \int_{t=0\%}^{t=100\%} L t dt$$

где: L – протяженность зон концентрации напряжений по трассе выработок днища, % от суммарной протяженности всех рассматриваемых выработок;

t – длительность воздействия на крепь зон концентрации напряжений, % от суммарной продолжительности выемки блока.

Наиболее благоприятная последовательность отработки блоков достигается уменьшением длительности воздействия повышенных напряжений и протяженности участков выработок в зоне опорного давления и характеризуется минимальными значениями коэффициента K .

Публикация: Обоснование оптимального порядка отработки рудной залежи в условиях высоких напряжений и низкой прочности массива / Балек А.Е., Харисов Т.Ф. Авдеев А.Н., Харисова О.Д. // Известия вузов Горный журнал. 2023. № 3. С. 55-65. DOI: 10.21440/0536-1028-2023-3-55-65.

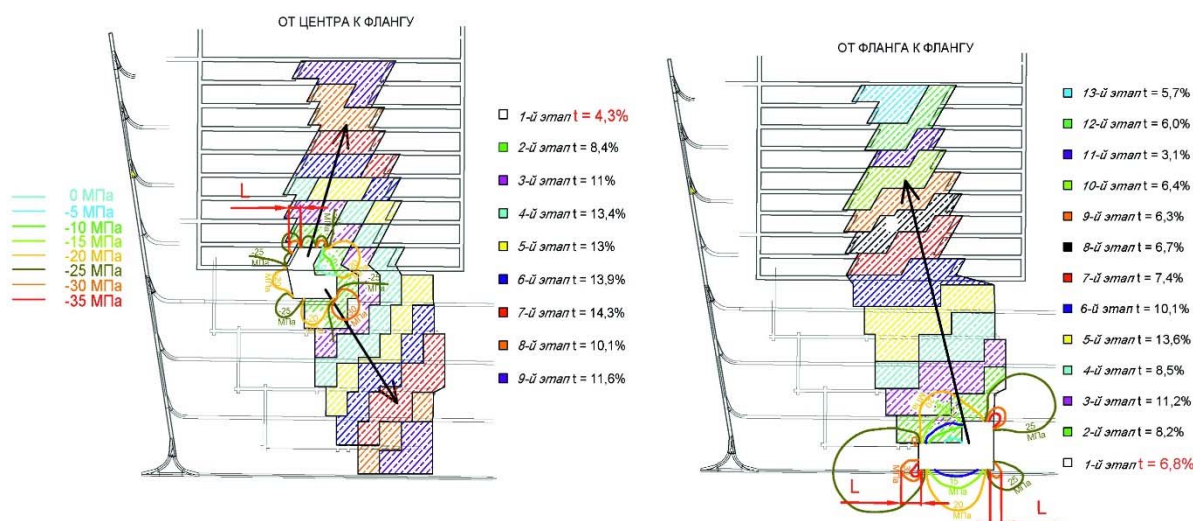


Рисунок 21 - План горизонта выпуска с изолиниями максимальных (по модулю) главных нормальных напряжений вмещающего массива, формирующихся при различных последовательностях выемки геологического блока

6. Установлены закономерности развития (формирования) границ зон опасных сдвижения (деформаций) при выемке рудных тел малой и средней мощности с углом падения 70 – 80 градусов. (рис. 22).

На основе зависимостей изменения техногенных напряжений, разработаны формулы определения сжимающих и растягивающих техногенных напряжений на наиболее напряженных участках контура полевых и подготовительных выработок, в зависимости от степени их удаления от выработанного пространства (очистных камер):

$$\sigma^{сж} = ((-0,48 \cdot \ln D + 3,7) + (-0,32 \cdot \ln D + 2,47) \cdot K_{б.р.}) \gamma H ;$$

$$\sigma^P = ((0,80 \cdot \ln D - 2,30) + (0,30 \cdot \ln D - 0,86) \cdot K_{б.р.}) \gamma H ,$$

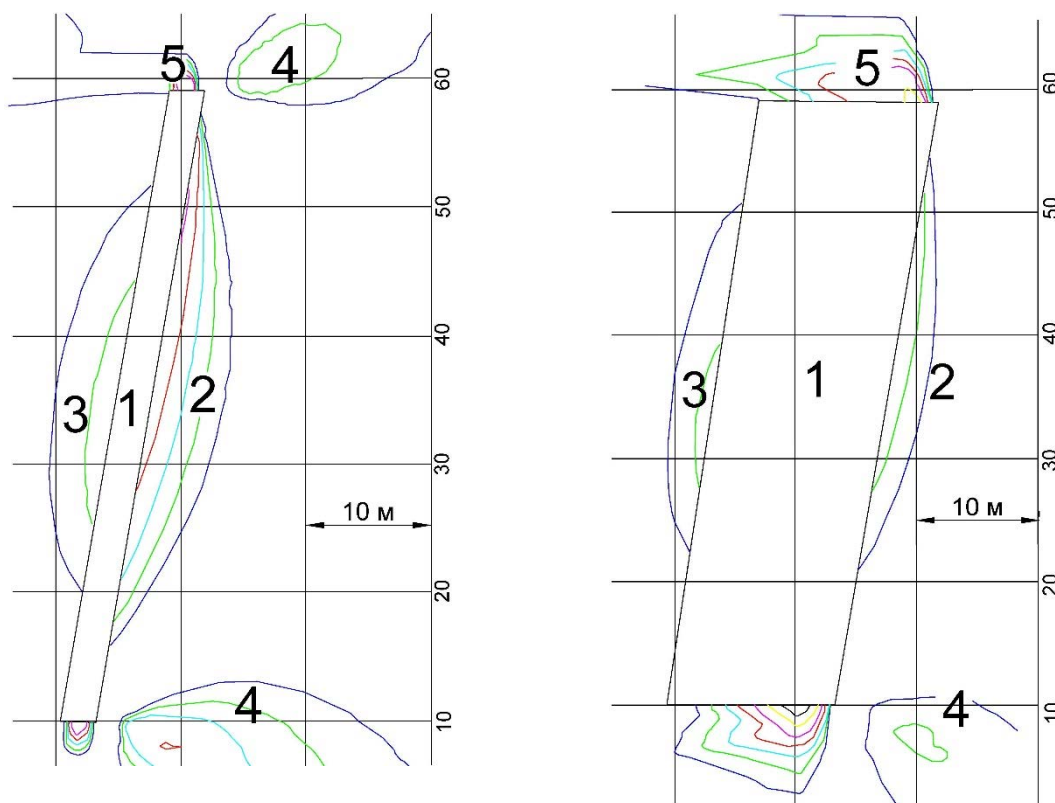
где $\sigma^{сж}$; σ^p - значения сжимающих и растягивающих техногенных напряжений в наиболее нагруженных участках контура полевых выработок, МПа;

$K_{б.р.}$ – коэффициент бокового распора (соотношение первоначальных горизонтальных и вертикальных напряжений);

H – глубина горных работ, м;

γ – объемный вес горных пород, мН/м³;

D – расстояние от контура очистного пространства до полевой выработки, м.



1 – очистное пространство; 2 – зона разрывных деформаций в лежащем боку очистного пространства 3 - зона разрывных деформаций в висячем боку очистного пространства;

4 – зона разрывных деформаций, влияющая на устойчивость подготовительных полевых выработок; 5 – зона обрушения в кровле очистного пространства

Рисунок 22 - Положение зон растягивающих (разрывных) деформаций в приконтурном массиве открытого очистного пространства при выемке рудных тел малой выемочной мощности - 3 м (слева) и средней выемочной мощности -15 м (справа)

Публикация: Сосновская, Е. Л. Исследование напряженно-деформированного состояния полевых выработок при отработке крутопадающих жил с целью прогноза их устойчивости / Е. Л. Сосновская, А. Н. Авдеев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 3. – С. 436-447.

7. Определено в итоге математического функционально-факторного моделирования горизонтального вращения деформированных элементов площади земной поверхности, выраженного кососимметричной частью тензора геомеханической дисторсии, что оно состоит из вращения реального и виртуального, образованного искусственно вследствие усреднения недиагональных членов в тензоре деформации. Разложение экспериментально измеренных угловых деформаций ε_{xy} , ε_{yx} элемента площади на компоненты, приводящие к реальному и виртуальному его вращению, а также расчет соответствующих углов $\omega_{\text{рел}}$, $\omega_{\text{вир}}$ проводится по специально разработанной номограмме и приложенным к ней формулам (рис. 23). Разделенные по диаграмме вращения учитываются при определении геопро пространственного положения деформированных техногенных объектов горного производства.

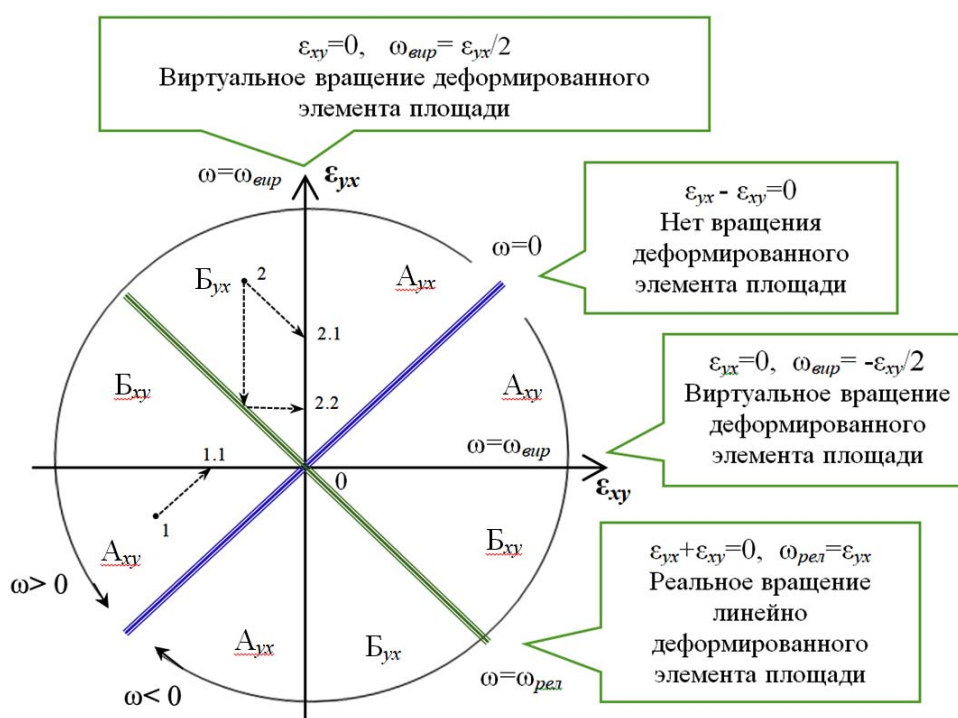


Рисунок 23 - Номограмма горизонтального вращения деформированного элемента площади

Публикация: Антонов В. А. Горизонтальное вращение деформированных элементов земной поверхности / В. А. Антонов // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – №.3. - С. 380-394.

Таблица 1

**Сведения о выполнении количественных показателей индикаторов эффективности
фундаментальных научных исследований в 2023 году**
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения РАН

Индикатор	Единицы измерения	2021	2022	2023
Статьи в российских рецензируемых журналах	единиц	99	118	101
Статьи в зарубежных рецензируемых журналах	единиц	11	8	3
Количество публикаций в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus	единиц	76	59	51
Научные монографии	единиц	2	2	0
Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности	единиц	1	7	8
в том числе зарегистрированных в России	единиц	1	7	8
зарегистрированных за рубежом	единиц	0	0	0
Общее число исследователей	человек	89	87	85
Число исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	человек	34	36	37
Число членов РАН	человек	1	1	1
Число докторов наук	человек	14	15	14
Число кандидатов наук	человек	30	25	24

Научные публикации

		2023 г.
1.	Количество опубликованных монографий	0
	<i>В том числе:</i>	0
1.1	Количество монографий, изданных за рубежом	0
1.2	Количество монографий, изданных в России	0
2.	Число глав в монографиях, выполненных совместно с исследователями других научных организаций	0
3.	Статьи в отечественных сборниках	61
4.	Статьи в зарубежных сборниках	3
5.	Статьи в отечественных научных журналах,	101
5.1	в том числе входящих в перечень ВАК	76
5.2	в том числе, включенные в систему цитирования Web of Science/ Scopus и др. (указать систему цитирования)	51
6	Число статей, опубликованных в зарубежных журналах (исключая российские переводные),	3
6.1	в том числе публикации в зарубежных изданиях, включенные в систему цитирования Web of Science, Scopus и др.	3
8.	Аналитико-статистические сборники, атласы, научно-справочные издания	0
9.	Статьи в научно-популярных журналах	3
10.	Доклады, тезисы, сообщения и др.	64
12.	Учебники и учебные пособия	0
13.	Препринты	0
14.	Другие публикации (рецензии, обзоры, рефераты, методики и др.)	0
15.	Электронные публикации в Интернете	47

3. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2023 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Институтом горного дела УрО РАН в 2023 году выполнялись 109 научно-исследовательских работ в интересах предприятий реального сектора экономики РФ и в интересах зарубежных горнодобывающих и научно-производственных предприятий, на общую сумму 180,09 млн. руб.

По 82 работам исследования полностью завершены и результаты переданы заказчикам, остальные работы - переходящие на 2024-2025 годы.

Тема ПНИ: Изыскание и выбор наиболее экономичных и безопасных конструкций и параметров крепи горно-капитальных выработок Кыштымского рудника в этаже 316/266 м с учетом их назначения и срока службы.

Заказчик – АО «КГОК».

Цель работы: Обоснование конструкций и параметров крепи горно-капитальных выработок Кыштымского рудника.

Содержание работ: Оценка устойчивости массива горных пород и расчет нагрузок на крепь по различным методикам; выбор типа крепи, расчет несущей способности и параметров крепи для различных по назначению горно-капитальных выработок и их сопряжений с учетом глубины расположения, сроков эксплуатации выработок, физико-механических свойств горных пород, трещиноватости горного массива, характеристик свойств материалов крепи.

Результаты: Для крепления вертикальных, горизонтальных и наклонных горно-капитальных выработок, и их сопряжений, а также камерных выработок, учитывая условия их проходки, охраны и поддержания, класс устойчивости горных пород, обосновано применение анкерной крепи с металлической сеткой. Длина анкеров при креплении вертикальных, горизонтальных горно-капитальных выработок и креплении сопряжений – 1,5, 1,8 и 2,1 м, соответственно. Шаг установки анкеров – 1 м. Затяжка между анкерами выполняется из металлической сетки с диаметром проволоки не менее 5 мм и размером ячеек до 100 мм. (рис. 24).

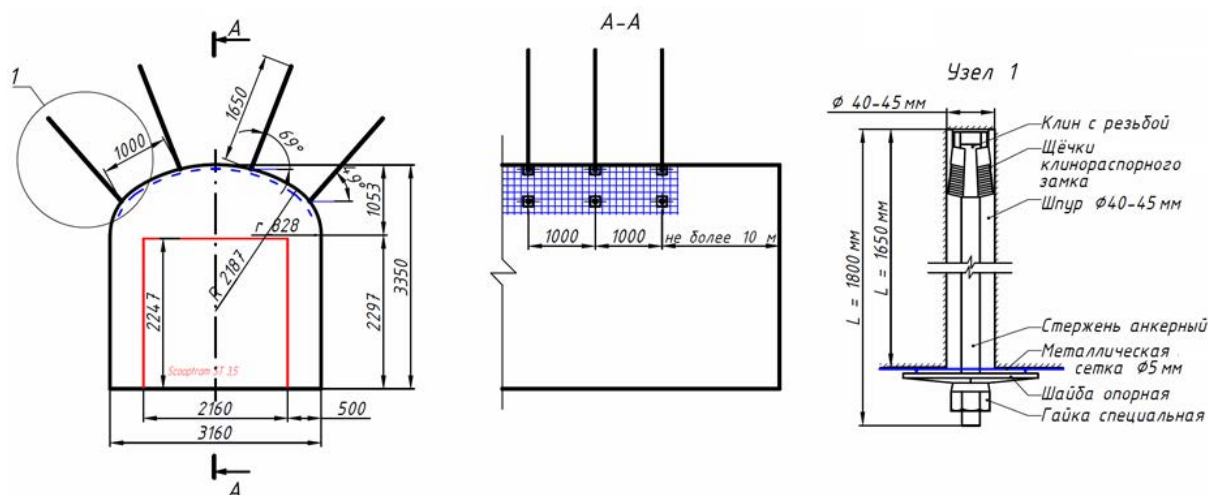


Рисунок 24 – Паспорт крепления горной выработки сечением 9,87 м²

Тема ПНИ: Техничко-экономическая оценка целесообразности разработки Баженовского месторождения хризотил-асбеста альтернативными способами.

Заказчик – ПАО «Ураласбест».

Цель работы: Установление технической возможности и экономической целесообразности освоения запасов Баженовского месторождения хризотил-асбеста подземным и открыто-подземным способами.

Содержание работ: В настоящее время разработка Баженовского месторождения хризотил-асбеста осуществляется открытым способом – двумя крупными карьерами «Центральный» и «Южный».

Дальнейшее развитие открытых горных работ на глубоких горизонтах связано с расширением контуров карьеров по поверхности и пересмотром существующих границ горного отвода, что потребует переноса жилых и общественных зданий и сооружений, городской инфраструктуры, а также изыскания больших дополнительных площадей для размещения отвалов вскрышных пород. В связи с этим актуальной является задача установления технической возможности и экономической целесообразности разработки Баженовского месторождения хризотил-асбеста подземным или открыто-подземным способами. Рассмотрены три варианта подземной геотехнологии, определяющих геотехнологическую стратегию освоения Баженовского месторождения хризотил-асбеста комбинированным способом, отличающихся содержанием асбеста I-V сортов и годовой производственной мощностью шахты:

– вариант 1 предполагает последовательный переход от ОГР на ПГР с отработкой подземным способом запасов с содержанием 2,35 % и более при производственной мощности шахты до 12 млн т/год;

– варианты 2 и 3 предполагают параллельное ведение ОГР и ПГР с отработкой подземным способом запасов с содержанием более 3,0 % и более 3,5 % при производственной мощности шахты до 6 и до 4 млн т/год, соответственно.

Результаты: Технико-экономическая оценка вариантов подземной геотехнологии показала, что строительство и эксплуатация шахт «Центральная» и «Южная» сопряжены с весьма значительными капитальными вложениями (общий объем инвестиций от 14,7 до 37,7 млрд руб.) и не менее значительными эксплуатационными затратами (себестоимость добычи руды ПГР в 2,8-3,2 раза выше, чем ОГР). Установлено, что в современных условиях разработка запасов за проектным контуром карьеров Баженовского месторождения по всем трем вариантам является экономически нецелесообразной (ЧДД отрицательный, индекс доходности значительно меньше единицы).

Основным направлением обеспечения эффективности инвестиций является повышение цены товарного асбеста (рисунок 25). Так, при повышении цены асбеста на 22 % (с 37 000 до 44 900 руб/т) наиболее эффективным является вариант 3, предусматривающий параллельное ведение ОГР и ПГР только в пределах Центрального участка Баженовского месторождения с отработкой подземным способом залежей с содержанием асбеста I-VI сортов 3,5 % и более при производственной мощности шахты «Центральная» 2,0 млн т/год (ЧДД – 8,6 млрд руб., индекс доходности – 1,15, срок окупаемости – 8,4 лет). Реализация варианта 3, помимо извлечения прибыли инвестором, позволяет обеспечить ведение горных работ в существующих границах горного отвода, расширение сырьевой базы и продление срока службы предприятия ПАО «Ураласбест» минимум на 7 лет, поддержание уровня занятости населения, налоговые поступления в бюджеты всех уровней.

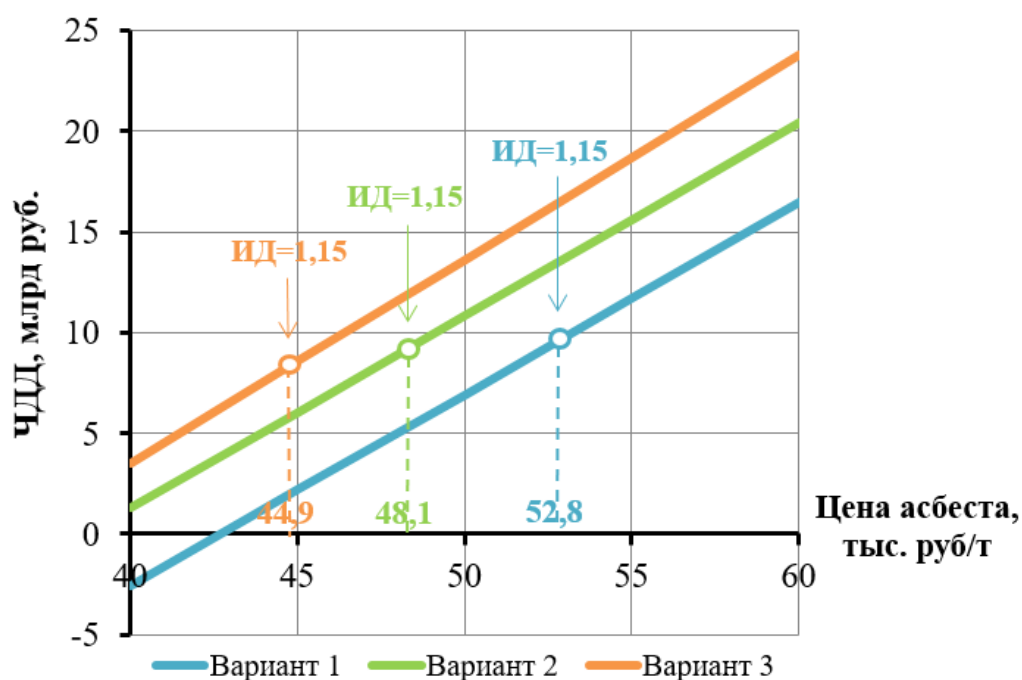


Рисунок 25 – Зависимость ЧДД от цены товарного асбеста при строительстве и эксплуатации только шахты «Центральная»

Тема ПНИ: Обоснование рационального способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения хризотил-асбеста.

Заказчик – ПАО «Ураласбест».

Цель работы: Выбор способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения после подработки существующих дренажных выработок.

Содержание работ: В настоящее время осушение карьерного поля Баженовского месторождения хризотил-асбеста осуществляется подземным способом – на предприятии функционирует дренажная шахта «Центральная-Новая». Главная водоотливная установка и водосборники расположены в околоствольном дворе гор. -220 м. Основными дренажными горизонтами являются гор. -220 м и -180 м, обеспечивающие осушение Центрального и Южного карьеров, соответственно. Карьерные воды перепускаются в подземные выработки по скважинам, пробуренным из дна карьеров, и далее самотеком поступают в водосборники, откуда выдаются на поверхность через Главный ствол.

Дальнейшее развитие открытых горных работ связано с подработкой существующих дренажных выработок примерно через 5 лет. В связи с этим произведен выбор перспективного способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения.

Рассмотрены пять вариантов водоотлива, отличающиеся способом осушения карьерного поля (подземный, открыто-подземный), способом организации осушения карьерного поля (со строительством или без строительства подземных выработок) и типом вскрывающей дренажный горизонт подземной горной выработки (квершлаг или наклонный съезд).

В результате сконструированы пять технологических схем осушения карьерного поля, для которых предложены соответствующие способы и оборудование для ведения проходческих работ, разработаны схемы и определены параметры проветривания дренажной шахты в период строительства, обоснованы комплексы оборудования насосных станций участковых водоотливов.

Результаты: Оценка сроков строительства нового дренажного горизонта показала, что возможно обеспечить его ввод в эксплуатацию за 2-4,8 лет в зависимости от варианта. При этом варианты 1 и 2, предусматривающие исключительно подземный способ водоотлива, обеспечивают своевременное строительство очереди под дном Южного карьера. Варианты 3-5 предполагают организацию осушения Южного карьера открытым способом, что влечет за собой значительные потери руды в целиках под бермы, технологические дороги и коммуникации.

Технико-экономическая оценка вариантов показала следующее. С точки зрения капитальных затрат наиболее эффективен подземный способ осушения карьерного поля (Варианты 1 и 2). Организация открытого участкового водоотлива (Варианты 3-5) влечет за собой значительный ущерб от потерь руды в целиках под бермы, технологические дороги и коммуникации, необходимые для функционирования насосной станции.

Варианты 1 и 2 обладают значительными достоинствами в виде сохранения независимости процессов, параметров и показателей открытых горных работ от строительства и функционирования системы водоотлива. Вместе с тем, Вариант 1 позволяет организовать строительство дренажного горизонта без изменения параметров функционирования существующей схемы водоотлива.

В результате, несмотря на наибольший срок строительства, по совокупности капитальных затрат, ущерба от потерь руды во внутрикарьерных целиках, влияния на цикличность процессов добычи открытым способом и безопасности в период проведения горно-капитальных работ рекомендован наиболее рациональный в долгосрочной перспективе Вариант 1 (рис. 26).

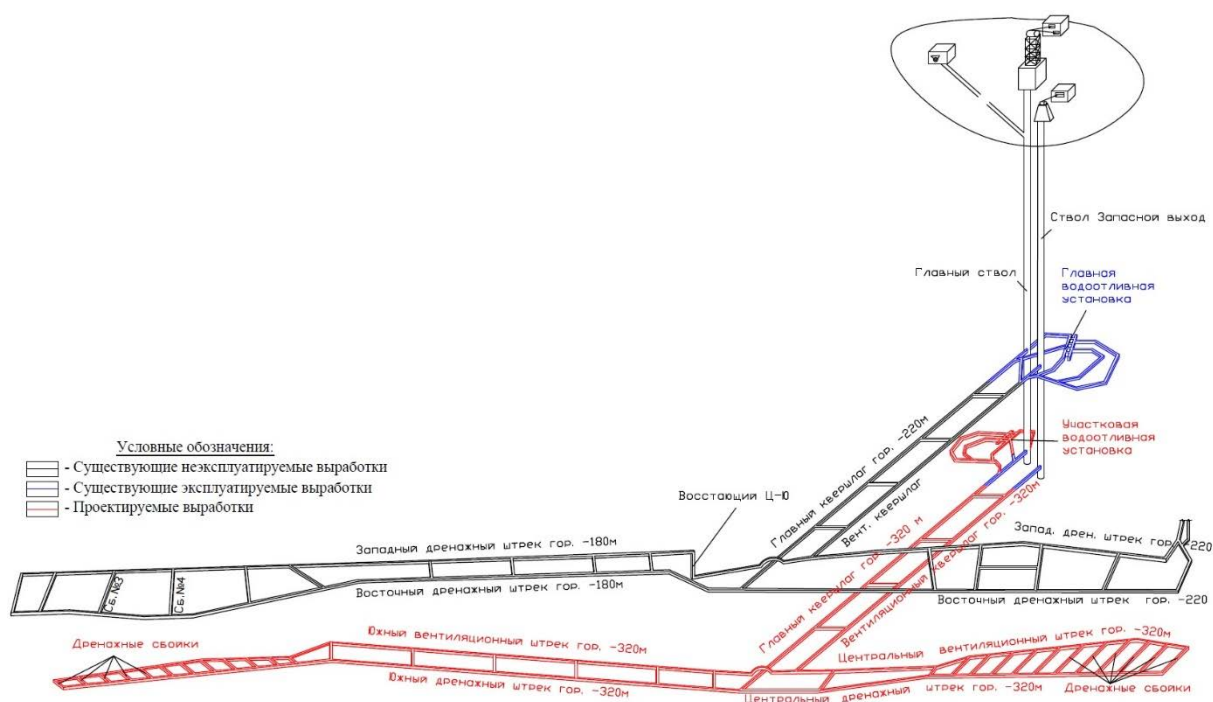


Рисунок 26 – Принципиальная схема подземного водоотлива по Варианту 1

Тема ПНИ: Обоснование инновационных параметров высокопроизводительных дробильно-перегрузочных установок.

Заказчик – ПАО «Уралмашзавод».

Цель работы: Обоснование параметров и компоновки мощных дробильно-перегрузочных установок, обеспечивающих при рациональной материалоемкости высокую производительность и надежность, а также ремонтпригодность в сложных условиях эксплуатации горного производства.

Содержание работ: Технологические и компоновочные требования к мощным дробильно-перегрузочным установкам (ДПУ) единичной производительностью 6500-7200 т/ч. Наиболее распространенные в настоящее время ДПУ обеспечивают производительность лишь на уровне 4000-5500 т/ч. При разработке ДПУ обеспечено импортозамещение благодаря максимальному использованию отечественных разработок и оборудования.

Результаты: Применение циклично-поточной технологии, частью которой являются разработанные ДПУ, обеспечивает снижение себестоимости транспортирования в 2-4 раза в сравнении с карьерным автотранспортом. Разработанные исходные технологические и компоновочные требования использованы машиностроительным предприятием ПАО «Уралмашзавод» для проектирования и изготовления ДПУ в интересах горнодобывающих предприятий. В стадии строительства на Михайловском горно-обогатительном комбинате находится дробильно-

перегрузочная установка «ДПУ-7200» производительностью 7200 т/ч, гарантированная производительность комплекса составляет 35 млн.т/год. Мощный дробильно-конвейерный комплекс возводится на Алмалыкском горно-металлургическом комбинате, где в проектном решении перегрузочного пункта предусмотрены сразу 3 ДПУ по разработанным исходным технологическим требованиям; производительность комплекса составит от 65 млн.т/год и выше.

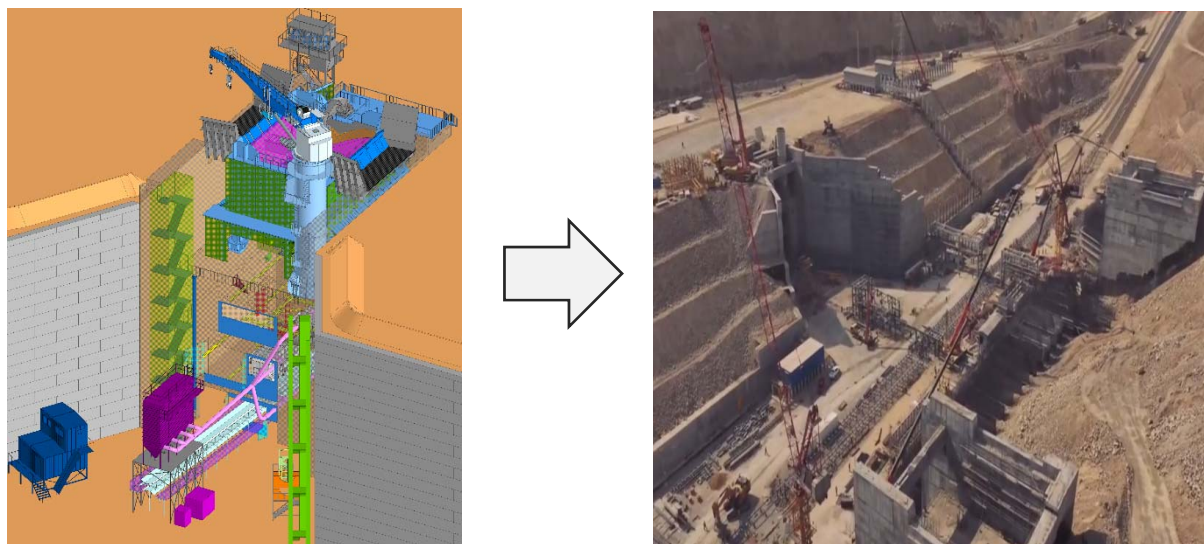


Рисунок 27 – Реализация разработанных технологических решений при строительстве «ДПУ-6500» на Алмалыкском горно-металлургическом комбинате
(Республика Узбекистан)

Тема ПНИ: Обоснование рациональных дорожных условий при эксплуатации карьерных большегрузных автосамосвалов на карьерах Олимпиадинского ГОКа, расчет необходимой инфраструктуры для обеспечения оптимальных дорожных условий на основных и вспомогательных технологических дорогах.

Заказчик – АО «Полюс Красноярск».

Цель работы: Повышение эффективности работы технологического карьерного автотранспорта при повышении производительности карьера в сложных горно-геологических и сезонно-климатических условиях.

Содержание работ: в рамках исследований выполнен ряд этапов:

- экспериментальные исследования фактических показателей функционирования карьерных автосамосвалов и дорожно-строительной техники во всех климатических сезонах года; выявление резервов повышения эффективности;
- компьютерное имитационное моделирование функционирования карьерного транспорта с учетом фактической и проектной конфигурации карьера, учет влияния на

производительность состояния автодорог и помех от дорожно-строительной техники;
оценка максимально достижимой производительности автотранспорта;

- технико-экономическая оценка рациональных параметров дорожных условий для Олимпиадинского и Благодатного ГОКов.

Результаты: Разработаны мероприятия по улучшению функционирования карьерного автотранспорта (конструкция автодорог и технология их содержания, организация работы автотранспорта, организация работы техники по обслуживанию автодорог) в условиях Олимпиадинского и Благодатного ГОКов. Разработаны нормы расхода топлива для карьерных автосамосвалов и дорожно-строительной техники, используемой для строительства и содержания автодорог. Разработан комплекс методик расчета, обеспечивающих технико-экономическую оценку и отыскание рационального баланса между состоянием автодорог и дополнительными затратами на их содержание в привязке к производительности и эффективности основного технологического карьерного автотранспорта. Применение разработанной методики обеспечит снижение расходов на функционирование карьерного автотранспорта на 10-30%.

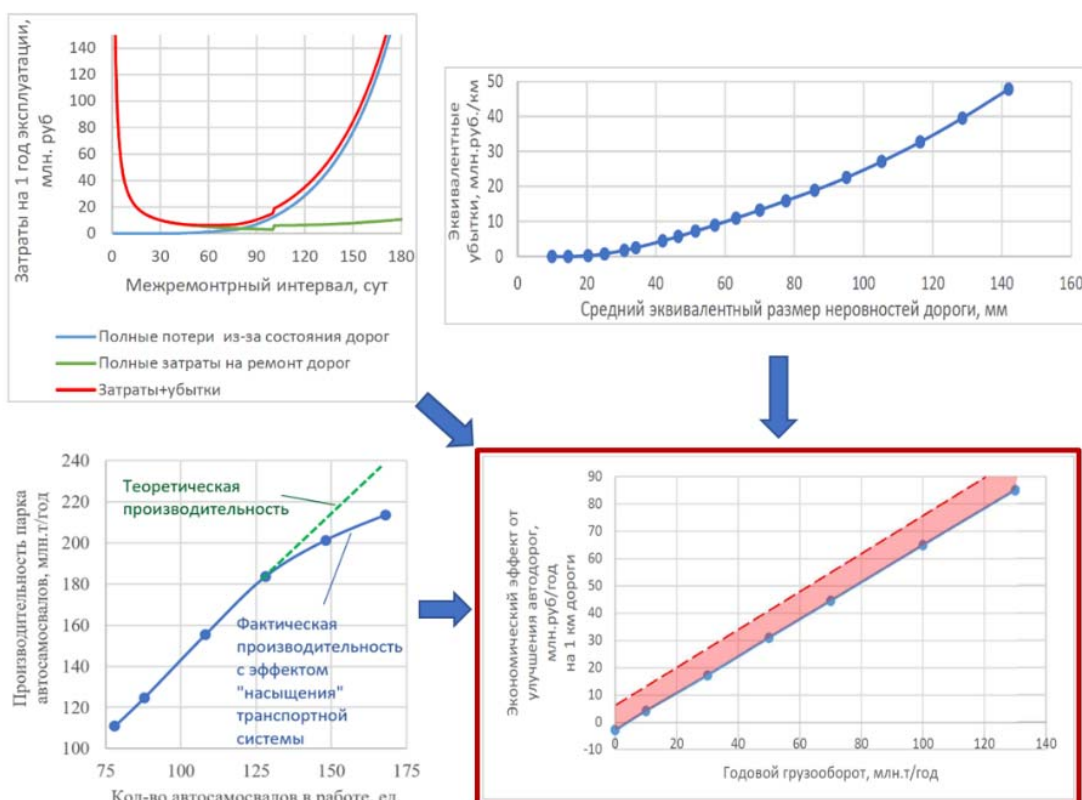


Рисунок 28 – Результаты оценки производительности экскаваторно-автомобильного комплекса глубокого карьера

Тема ПНИ: Обоснование системы технической эксплуатации мельниц МШЦ, МШР, МСЦ, МПСИ производства ПАО «Уралмашзавод».

Заказчик – ПАО «Уралмашзавод».

Цель работы: Исследование опыта эксплуатации промышленных мельниц и на основании статистических обобщений и расчетов разработка рациональной системы технической эксплуатации мощных рудоразмольных мельниц с дифференциацией по типоразмерам и условиям эксплуатации.

Содержание работ: Выполнено обследование мельниц на действующих горнодобывающих предприятиях России в различных горно-геологических и сезонно-климатических условиях, собраны статистические данные об эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте мельниц. На основе систематизации, статистической и содержательно-логической обработки данных по оригинальной методике разработаны основные параметры системы технической эксплуатации мельниц: сроки службы основных узлов и деталей, структура и параметры ремонтного цикла, дифференцированные по условиям эксплуатации мельниц.

Результаты: Обоснована система технической эксплуатации особо мощных рудоразмольных мельниц в том числе особо крупных. На основе выполненной НИР разработан комплекс документов «Регламенты технического обслуживания и ремонта мельниц» для рудоразмольных машин с диаметром барабана от 2,1 м до 7,3 м длиной от 3 до 13 м. В них описаны как параметры системы технической эксплуатации (сроки и порядок выполнения технического обслуживания и ремонтов по видам), так и конкретные технологические карты выполнения ремонтных операций, которые учитывают: безопасные методы выполнения работ, особенности конструкций конкретных мельниц. Документы приняты к практическому применению Уралмашзаводом и поставляются на горнодобывающие предприятия России и ближнего зарубежья в составе эксплуатационной документации изготавливаемых ими мельниц.

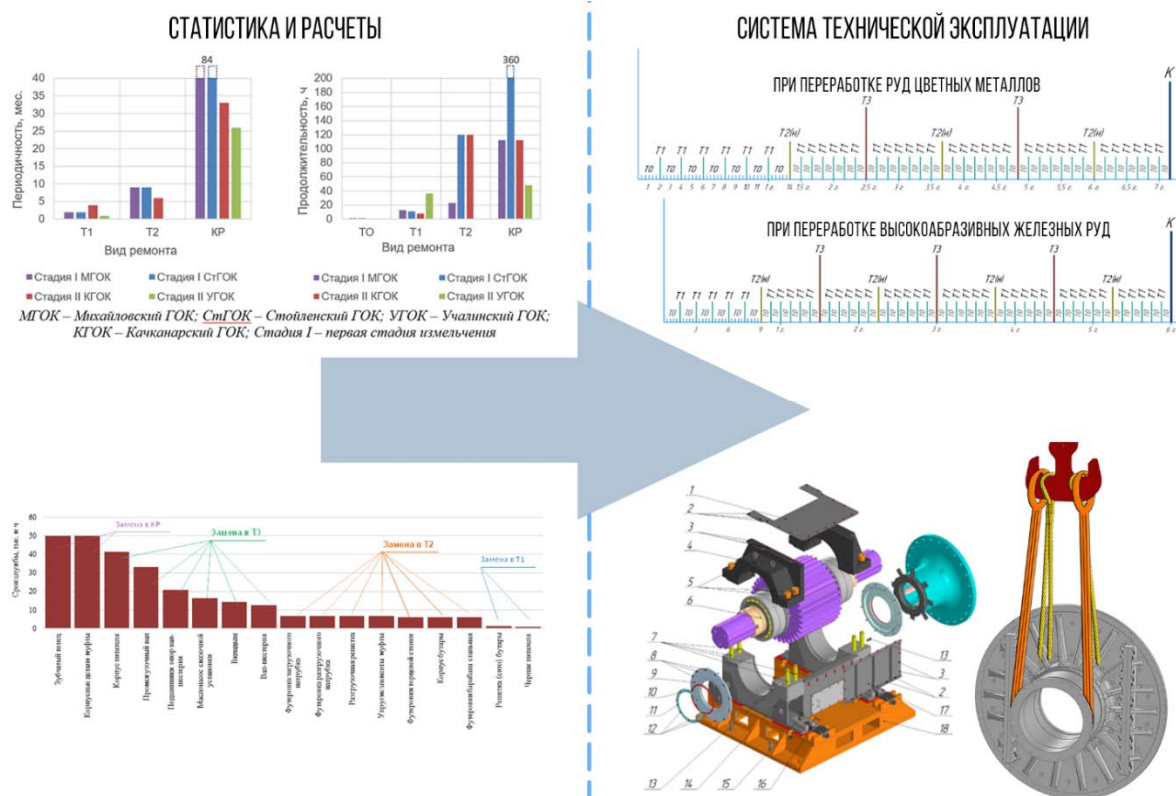


Рисунок 29 – Концепция обоснования системы технической эксплуатации мощных рудоразмольных мельниц, учитывающая дифференциацию по условиям эксплуатации

Тема ПНИ: Исследование сейсмического воздействия на здания и сооружения при ведении взрывных работ на С-3 участке карьера «Карагайский».

Заказчик – ПАО «Комбинат Магнезит».

Цель работы: Определение максимальной скорости сейсмических колебаний грунта и давления на фронте ударной воздушной волны возле жилых зданий при ведения взрывных работ на северо-западном участке карьера «Карагайский» ПАО «Комбинат «Магнезит» и подтверждение проектных решений о сейсмической безопасности жилых зданий.

Содержание работ: Зарегистрированы фактические максимальные величины скорости сейсмических колебаний грунта и давления на фронте ударной воздушной волны возле охраняемых объектов: жилых домов № 2а на ул. Куйбышева и № 9, 15 на ул. Пролетарская. Проведена оценка безопасного уровня воздействия взрывных работ на жилые здания при разноске северо-западного борта карьера «Карагайский».

Результаты:

1. При проведении массовых взрывов на северо-западном участке карьера «Карагайский» в период с 30 мая по 26 октября 2023 г. фактическая максимальная результирующая скорость сейсмических колебаний грунта составила:

- 0,74 см/с возле фундамента жилого дома № 2а на ул. Куйбышева (т. 1);
- 0,64 см/с возле фундамента жилого дома № 9 на ул. Пролетарская (т. 2);
- 0,42 см/с возле фундамента жилого дома № 15 на ул. Пролетарская (т. 3).

2. Зарегистрированные величины фактической максимальной результирующей скорости сейсмических колебаний не превысили величины допустимой скорости, равной 3,25 см/с, рассчитанной для жилых домов. Зарегистрированная максимальная величина результирующей скорости сейсмических колебаний составила 0,74 см/с, которая меньше величины допустимой скорости в 4,4 раз.

3. Фактическая максимальная величина давления на фронте УВВ, зарегистрированная возле жилого дома № 2а на ул. Куйбышева, составила 52,2 Па, которая меньше величины допустимого избыточного давления в 4,8 раз и не оказывает опасного воздействия на остекление жилого дома. (рис. 30).

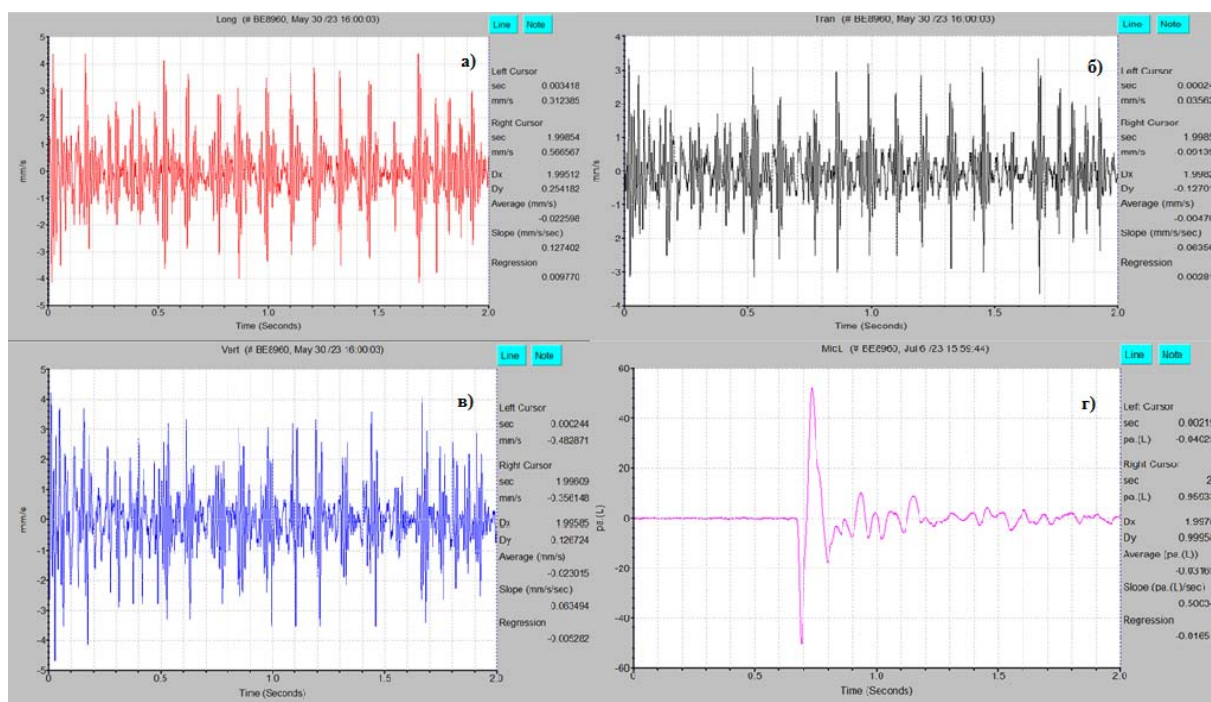


Рисунок 30 - Сейсмограммы массовых взрывов, проведенных 30.05.23. 16:00 (а-в) и график давления на фронте ударно-воздушной волны, полученный 06.07.23. 15:59 (г) возле фундамента жилого дома № 2а на ул. Куйбышева г. Сатка

Тема ПНИ: Выполнение услуги по установке кумулятивного заряда, инициированию разрушения, выполнению замеров сейсмического воздействия и воздействия ударной волны при проведении натурных полигонных пневматических испытаний партий труб производства АО «Загорский трубный завод».

Заказчик – ООО «СистемКИ».

Цель работы: Оценка воздействия сейсмических колебаний и ударной воздушной волны на здания, расположенные в поселке Бажово Копейского округа Челябинской области и на вспомогательной площадке опытного полигона (ОП) при проведении взрывных работ с применением линейного кумулятивного заряда ВВ на полигоне ООО «КЗИТ» (Копейский завод изоляции труб) для инициирования зарождения трещин испытуемых труб методом сосредоточенного взрыва для имитации условий развития дефектов в трубах.

Содержание работ: Зарегистрированы фактические максимальные величины скорости сейсмических колебаний грунта и давления на фронте ударной воздушной волны возле охраняемых объектов, расположенных в поселке Бажово Копейского округа Челябинской области и на вспомогательной площадке опытного полигона КЗИТ при проведении натурных полигонных пневматических испытаний стальных труб на трещиностойкость с применением линейного кумулятивного заряда ВВ. По результатам испытаний проведен анализ, обработка материалов измерений и оформление актов замеров.

Результаты: Инструментальные замеры сейсмического воздействия и ударной воздушной волны, проведенные 21 февраля 2023 г. возле охраняемых объектов пос. Бажово Копейского округа Челябинской области и на вспомогательной площадке ОП, подтвердили, что зарегистрированные максимальные величины скорости сейсмических колебаний грунта и давления на фронте УВВ находятся в пределах допустимых значений и не оказывают негативного влияния на охраняемые объекты при натурном полигонном пневматическом испытании трубы производства АО «Загорский трубный завод» диаметром 1420 мм с толщиной стенки 23,3 мм, класса прочности К80 на рабочее давление 165 кгс/см² с применением линейного кумулятивного заряда ВВ массой 4,0 кг для инициирования зарождения трещин опытной трубы методом сосредоточенного взрыва для имитации условий развития дефектов магистральных трубопроводов ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» на полигоне ООО «КЗИТ» (рис. 31).

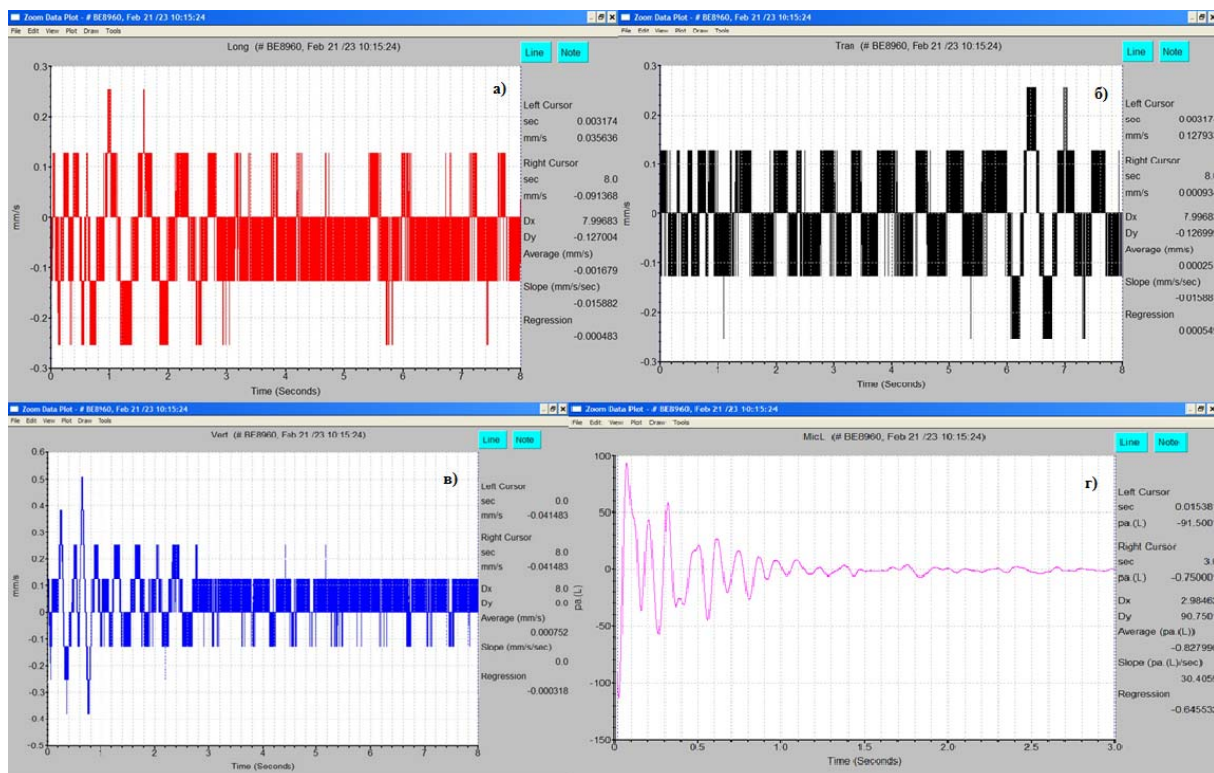


Рисунок 31 - Сейсмограммы подрыва трубы линейным кумулятивным зарядом массой 4 кг, проведенного 21.02.23. 10:15 (а-в) и график давления на фронте ударно-воздушной волны (г) возле двухэтажной средней общеобразовательной школы №4 (пос. Бажово, Копейского округа, ул. Мира, 43)

Тема ПНИ: Оценка влияния тектонических нарушений на распространение сейсмического воздействия при производстве взрывных работ на карьерах Волковского месторождения.

Заказчик – АО «Святогор».

Цель работы: Оценить влияния тектонических нарушений на распространение сейсмического воздействия при производстве взрывных работ на карьерах Волковского месторождения.

Содержание работ: Работа выполнялась в два этапа. На первом этапе проведен анализ технической документации; методами спутниковой геодезии были переопределены пространственные координаты пунктов опорного маркшейдерского обоснования карьера и геодезической сети, на их основе определены геодинамические подвижки, происходящие в массиве горных пород, сдвиги пунктов маркшейдерско-геодезической сети преобразованы в векторное и тензорное представление деформационного поля с выделением главных компонентов тензора деформаций и дополнительных характеристик векторного поля. На втором этапе установлены максимальные векторные скорости смещения частиц грунта и зоны деформаций;

построена карта тектонических нарушений выходящих в борта карьеров Волковского месторождения; разработаны рекомендации по ведению буровзрывных работ для уменьшения сейсмовзрывного воздействия на охраняемые объекты.

Результат: В результате анализа измерений СВВ установлено, что превышение допустимых значений колебаний для законтурного массива от взрывных работ (блоки № 72 и № 108) на карьерах Волковского месторождения возможно на расстояниях до $R = 150 - 200$ м при направлении инициирования скважинных зарядов ВВ в тыл борта. Зафиксированные максимальные векторные скорости смещения частиц грунта составили $V_{xyz} = 8,49 - 9,04$ см/с, которые превысили выставленный диапазон измерения на сейсморегистраторах, соответствующий сейсмичности района 6 баллов (3 - 6 см), фактические же значения скоростей смещения больше на 15 - 40 %. При изучении взрывов с направлением инициирования зарядов ВВ ориентированного в сторону от борта превышений допустимых скоростей смещения грунта не выявлено.

В результате исследования современной геодинамической активности трендового характера установлено (рис. 32):

- территории в районе прибортового массива присущ невысокий уровень геодинамической активности, обусловленный современными геодинамическими движениями трендового характера. Инструментально зафиксированные величины горизонтальных деформаций находятся в пределах $+2,5 \cdot 10^{-4}$ до $-2,4 \cdot 10^{-4}$, однако это не исключает вероятности их роста в перспективе;

- напряженно-деформированное состояние массива горных пород и его изменения носят мозаичную структуру, на локальных участках формируются зоны концентрации как сжимающих деформаций, так и зоны неблагоприятно влияющих на устойчивость массива и подвижек по поверхностям ослабления (тектоническим нарушениям) растягивающих и сдвиговых деформаций;

- концентрация горизонтальных деформаций, в том числе сдвиговых, в виде высоких градиентов, в районе северо-восточной и восточной частях прибортового массива, может привести к подвижкам по поверхностям ослабления (тектоническим нарушениям).

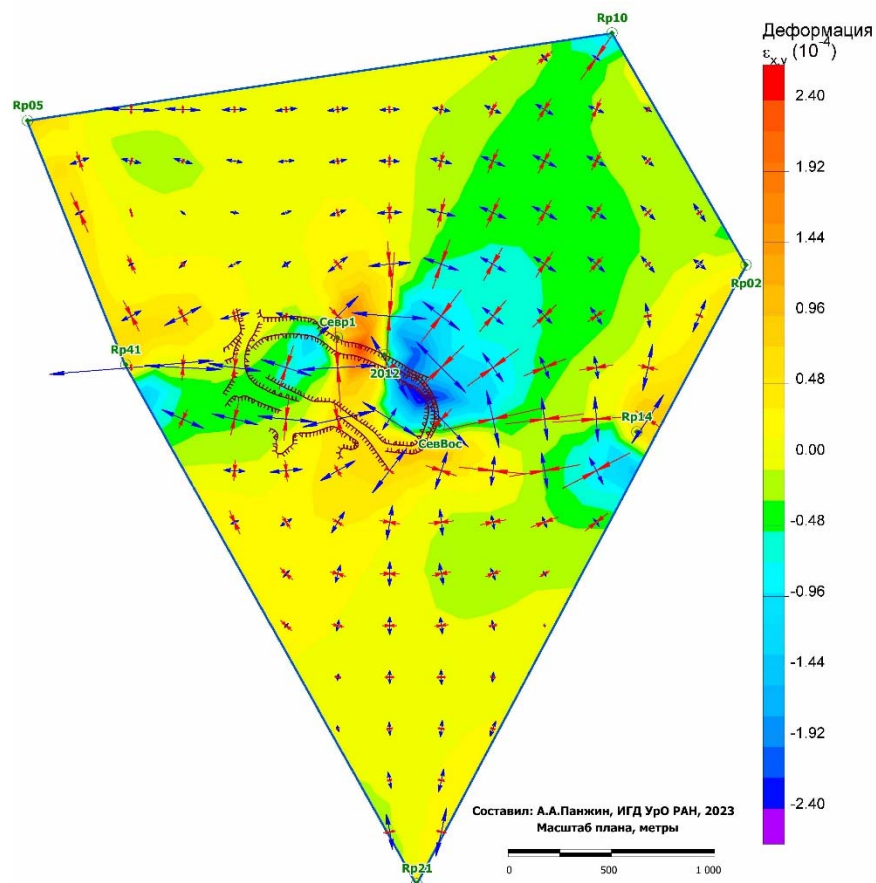


Рисунок 32 - Тензоры горизонтальных деформаций ϵ_{xy} (сдвиговые)

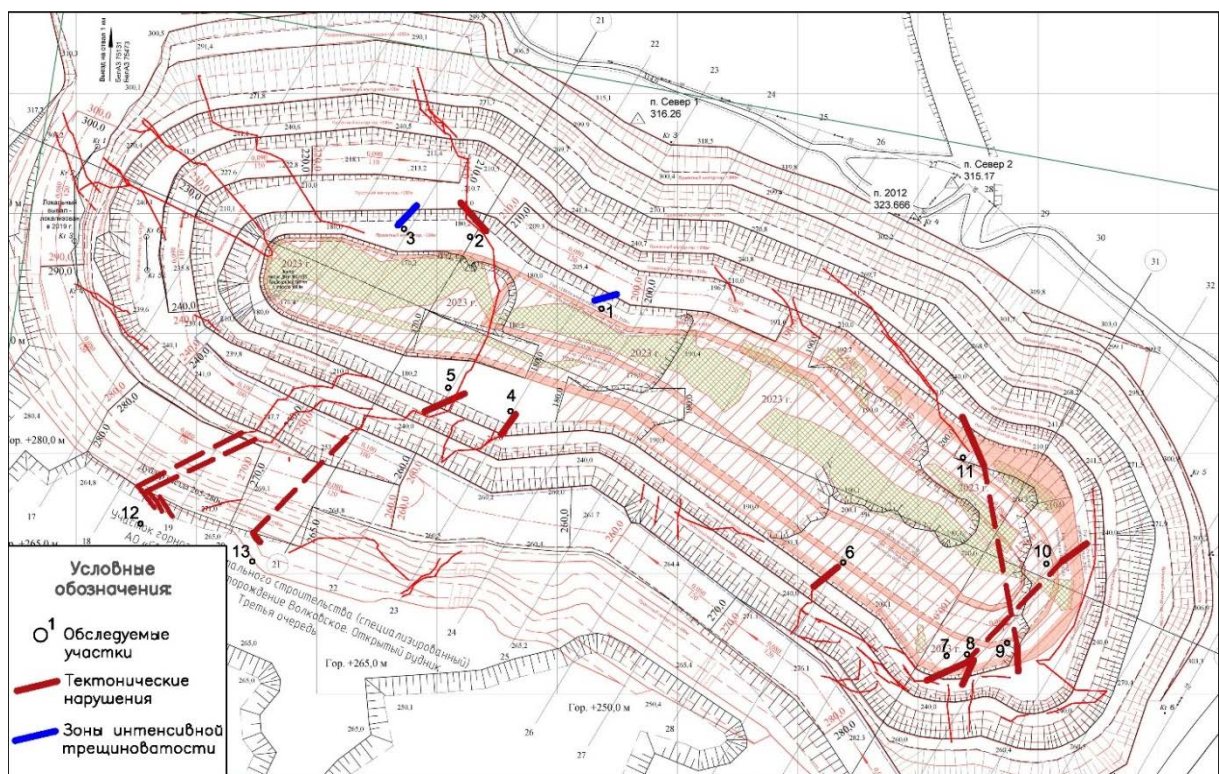


Рисунок 33 - Расположение обследуемых участков и структурных нарушений

Тема ПНИ: «Проведение инструментальных замеров сейсмического воздействия от взрывных работ в шахте на охраняемые объекты поверхности. Выдача рекомендаций по корректировке параметров БВР по результатам замеров. Разработка мероприятий, обеспечивающих сохранность объектов поверхности, находящихся в зоне влияния сейсмического воздействия при ведении взрывных работ в подземных горных выработках шахты «Магнезитовая» в границах запасов 1-го шахтного поля Саткинского месторождения магнезитов.

Заказчик – ПАО «Комбинат Магнезит».

Цель работы: Оценить влияние сейсмических колебаний, вызванных взрывными работами в подземных горных выработках шахты «Магнезитовая» в границах запасов I-го шахтного поля Саткинского месторождения магнезитов на охраняемые объекты, расположенные на дневной поверхности в зоне СВВ.

Содержание работы: Определены максимальные скорости смещения частиц грунта в основании охраняемых сооружений, находящихся на дневной поверхности, установлен уровень возможного сейсмовзрывного воздействия в будущих периодах на охраняемые объекты дневной поверхности, разработаны мероприятия по снижению возможного уровня сейсмовзрывного воздействия в будущих периодах на охраняемые объекты дневной поверхности при подземной разработке Саткинского месторождения магнезитов.

Результаты: По натурным замерам и результатам расчетов установлена зона СВВ на дневной поверхности в которой были зафиксированы колебания, при взрывах зарядов ВВ с массой в ступени замедления $Q = 90... 140$ кг на глубине $R_{гг} = 170... 210$ м, радиус зоны СВВ в текущем периоде (в плане) от границы ведения взрывных работ до охраняемого объекта составляет $RCBV = 400$ м, а при увеличении массы заряда ВВ в будущем периоде до $Q = 300... 500$ кг — $RCBV$ ожидается ≥ 600 м.

Безопасная зона СВВ, в которой обеспечивается двойной запас сейсмостойчивости охраняемого объекта ($V_d = 0,021... 0,023$ м/с) для будущего периода, находится на расстоянии (в плане) при ведении взрывных работ на глубине $R_{гг} = 150... 240$ м и массе заряда ВВ в ступени до 1000 кг, но с учетом обеспечения сейсмостойчивости выработок принимаем ограничения по массе 300 кг.

Обоснованы нормативные прочностные характеристики массива, вычисленные с учетом коэффициента запаса $n = 1,3$:

$$C_n = 76,7 \text{ т/м}^2; \varphi_n = 29,2^\circ; C'_n = 7,7 \text{ т/м}^2; \varphi'_n = 26,5^\circ.$$

По результатам проведенных геомеханических расчетов по ряду вероятных поверхностей скольжения установлено, что устойчивость участка разноса юго-

восточного борта в отметках +65 – (-115) м обеспечивается при планируемом угле погашения 48° с коэффициентом запаса не менее 1,3. Для обеспечения долговременной устойчивости сдвоенных уступов и в целом участка разноса юго-восточного борта карьера буровзрывные работы на предельном контуре необходимо производить с применением специальной технологии, рекомендованной ИГД УрО РАН, с целью сохранения структурного строения законтурного массива (рис. 34).



Рисунок 34 - Охраняемые объекты дневной поверхности, попадающие в зону сейсмозрывного воздействия (СВВ)

Тема ПНИ: Оценка системы оперативного учета добычи руды и её качественных характеристик на АО «ЕВРАЗ КГОК».

Заказчик – АО «ЕВРАЗ КГОК».

Цель работы: Выявление несоответствий системы оперативного учета исходной руды и её качественных характеристик по стадиям оценки, разработка рекомендаций по улучшению системы планирования и оперативного учета добычи руды, управления ее качеством.

Содержание работ: Выполнен анализ и систематизация информации об оперативном учете и планировании объемов добычи и качества руды, поставляемой из карьеров на обогащение, выявлены неточности в системе оперативного учета

показателей добычи, разработан ряд предложений по совершенствованию методов оперативного учета объемов и качества добываемой руды по стадиям оценки.

Результаты: В соответствии с техническим заданием в отчете представлены результаты аналитических исследований, содержащие изучение методов планирования горных работ и учета объемно-качественных показателей добычи руды по данным форм отчетности рудоуправления АО «ЕВРАЗ КГОК», магнитного каротажа взрывных скважин и блочного моделирования в системах ГГИС. Количество проанализированных форм данных составило более 3 тыс. ед., при этом было подготовлено исходных данных для анализа в объеме более 3,5 млн. ед. (14 Гб).

На основе анализа и систематизации информации установлены основные причины несоответствия плановых и фактических показателей в оперативном учете и планировании объемов добычи и качестве руды (рисунок 1). Основные выводы представлены в конце соответствующих глав отчетов по Этапам 1 и 2. Разработан ряд предложений по совершенствованию методов оперативного учета и контроля исходной руды и ее качественных характеристик. Результаты работы с учетом внедрения предложенных организационно-технических мероприятий позволят повысить эффективность планирования объемно-качественных параметров руды при формировании рудопотоков из карьеров на ОФ.

Тема ПНИ: Влияние вещественного состава руды на минералогический состав и механические свойства агломерата.

Заказчик – АО «ЕВРАЗ КГОК».

Цель работы: Определение вещественного (минерально-петрографического и химического) состава руды с разных карьеров Гусевогорского (ГГМ) и Собственно-Качканарского (СКМ) месторождений. Влияние вещественного состава руды на вещественный состав концентрата. Влияние вещественного состава концентрата на вещественный состав и механические свойства агломерата.

Содержание работы: С использованием лабораторного оборудования изготовлены концентраты из руд карьеров: Северный, Главный, Западный, СКМ и 4-е варианта смесей концентратов. Выполнена оценка вещественного состава руд и полученных концентратов, которая показала незначительную изменчивость основных характеристик руд из разных карьеров, влияние которых, на качество концентратов и соответственно агломератов, полученных лабораторными методами, несущественно. Проведены эксперименты по агломерации и испытанию на механическую прочность 9-и концентратов, в т.ч. 4-е моноконцентрата из руд 4-х карьеров, 4-е смешанных

концентрата по вариантам состава, 1-н концентрат с текущего производства ОФ на 19.05.2023 г (рисунок 35).

Схема к анализу системы оперативного учета объемов добычи и качества руды на АО «ЕВРАЗ КГОК»

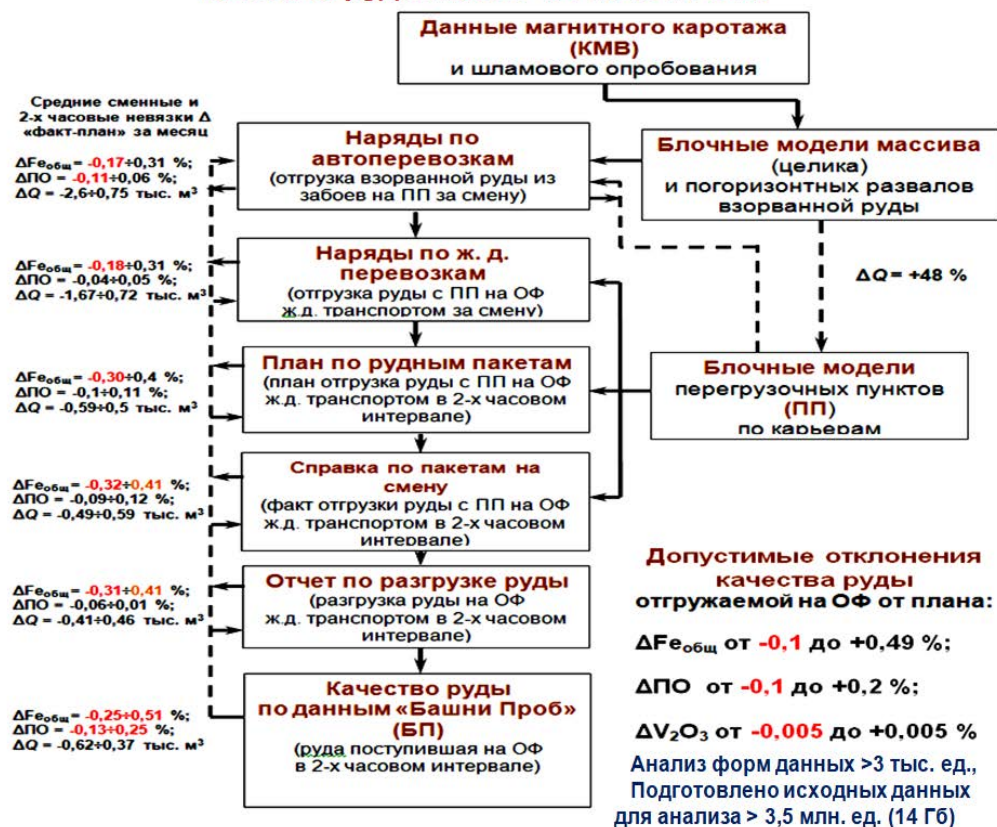


Рисунок 35 – Размеры невязок качественных показателей и объемов по разным формам отчетно-учетной документации и блочным моделям, применяемым на предприятии

Результаты:

- Показатели механической прочности агломератов из лабораторных концентратов соответствуют требованиям ТУ, при этом выход фракции +5 мм после испытания по ГОСТ 15137-77 для моноконцентратов составил 71,37 %, а для смесей соответственно - 73,33 %; выход годного концентрата составил более 91%, что свидетельствует о соответствии лабораторных исследований предъявляемым требованиям к концентратам и агломератам.

- Химический состав полученных агломератов определяется шестью главными компонентами – оксидами FeO , Fe_2O_3 , CaO , SiO_2 , MgO и Al_2O_3 ;

- При анализе минерального состава агломератов выявлены образовавшиеся разновидности ферритов – кристаллические и стекловатые, которые распределены в базисе агломерата достаточно однородно. Ферриты представляют собой связку или базис, в которую погружены кристаллы магнетита и гематита. Кристаллический феррит

является основой прочностного каркаса агломерата и имеет следующую приближенную формулу $\text{Ca}(\text{Mg})\text{Fe}_3\text{Si}(\text{Al}, \text{Ti}, \text{Fe})\text{O}_4$. Стекловатный феррит, обладает высокой дефектностью, легко подвергается разрушению и оказывает негативное воздействие на прочность агломерата. По химическому составу стекловатый феррит имеет следующую приближенную формулу $\text{CaFe}(\text{Ti}_{0,33}, \text{Si}_{2,68})_3\text{O}_8$. Основным элементом стекловатного феррита является SiO_2 , следовательно, прочностные характеристики агломерата снижаются с увеличением содержания в аглошихте и исходном концентрате кремния.

- Установлены основные факторы химического состава, оказывающие влияние на прочность агломерата по показателю сопротивления удару. Наибольшее влияние на прочность оказывают основность и содержание железа, при этом зависимость прочности от содержания железа близка к линейной. Направление изменения прочности агломерата в зависимости от основности определяется уровнем титана: прочность растет с ростом основности при низких содержаниях TiO_2 и снижается с ростом основности при более высоких содержаниях оксида титана.

- Влияние минералогического состава руды и концентратов на прочность агломератов слабо выражена. Основное влияние оказывает величина модуля основности задаваемая компонентами аглошихты, а также силикатная связка, которая формируется при спекании агломератов между зернами магнетита и гематита из силикатов и ферритов кальция переменного состава, при этом формируются кристаллические и стекловатые ферритные и силикатные фазы. Стекловатые ферриты снижают прочность агломерата.

- Даны рекомендации по формированию состава аглошихты для повышения механической прочности агломератов АО «ЕВРАЗ КГОК».



Рисунок 36 – Агломераты, изготовленные лабораторией УКР

Тема ПНИ: Обогащительная фабрика ООО «Семёновская фабрика». I и II очереди строительства. Объекты хвостового хозяйства. ОВОС.

Заказчик – ООО «Семёновская фабрика».

Основной целью проведения ОВОС являлось обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды, предотвращения и (или) уменьшения воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий, а также выбора оптимального варианта реализации такой деятельности с учетом экологических, технологических и социальных аспектов или отказа от деятельности. При разработке тома ОВОС проводилось определение характера, степени опасности, масштаба воздействия и других возможных последствий реализации проекта на состояние окружающей природной среды и здоровье населения, а также выявления последствий этого воздействия при реализации намечаемой деятельности для объекта: «Обогащительная фабрика «ООО «Семёновская фабрика. I и II очереди строительства. Объекты хвостового хозяйства».

Собранные материалы и выполненные представительные качественные и количественные оценки позволяют сделать вывод, что воздействия на окружающую среду, оказываемые работами по строительству и эксплуатации хвостохранилища Семёновской обогащительной фабрики, не превысят допустимых значений.

Предлагаемые проектные технические решения и природоохранные мероприятия обеспечивают:

- 1) допустимое воздействие на окружающую среду.
- 2) отвечают современным требованиям по ресурсосбережению.

С учетом экологических условий и требований, которые необходимо соблюдать в процессе разработки проектной документации, намечаемая деятельность предварительно оценивается как допустимая.

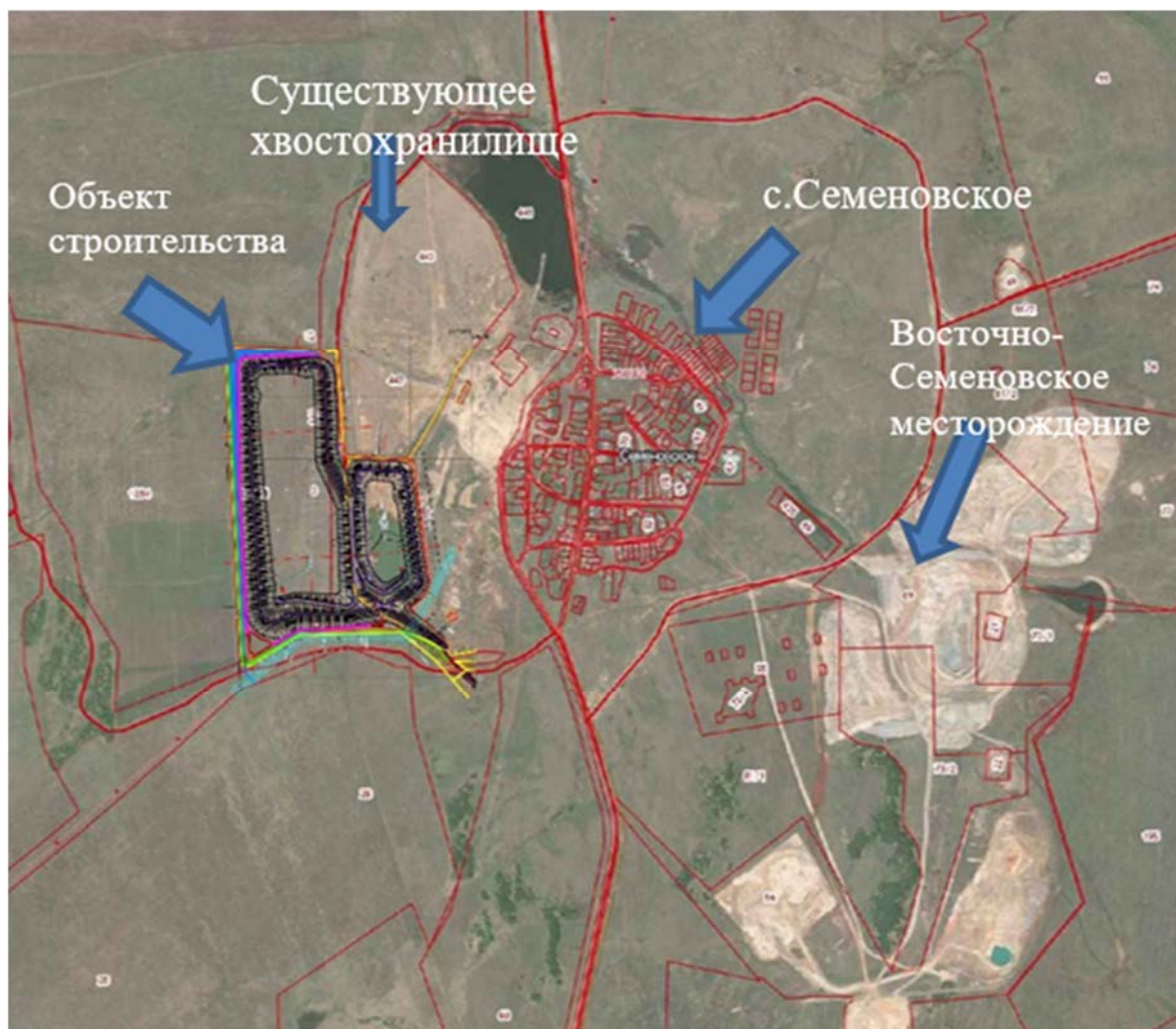


Рисунок 37 - Местоположение участка хвостохранилища

Тема ПНИ: Проектная документация «Хвостохранилище Березняковской ЗИФ АО «ЮГК» Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду. Заказчик – АО «ЮГК».

Акционерное общество «Южуралзолото Группа Компаний» (АО «ЮГК») - одно из крупнейших золотодобывающих предприятий России по объему производства и запасам. Добыча золотосодержащей руды осуществляется как подземным, так и открытым способом. Добытая руда перерабатывается на собственных фабриках. Название объекта проектирования –Хвостохранилище Березняковской ЗИФ.

Необходимость строительства хвостохранилища обусловлена решением собственника предприятия выполнить условия Лицензии по отработке Березняковского месторождения золотосульфидных руд.

В ходе проведения работ установлено, что выбросы в атмосферный воздух связаны с работой двигателей внутреннего сгорания техники и объемы их

незначительны, сверхнормативного акустического воздействия не ожидается и проведение специальных мероприятий по защите от шума не требуется.

Отходы, образующиеся при ликвидации объекта, будут передаваться для размещения, использования или обезвреживания специализированным организациям, имеющим соответствующие лицензии.

Таким образом, при реализации проектных решений и представленных природоохранных мероприятий, негативное воздействие на окружающую природную среду будет отсутствовать, не представляя угрозы, как для самой природной среды, так и для здоровья населения, проживающего на данной территории.

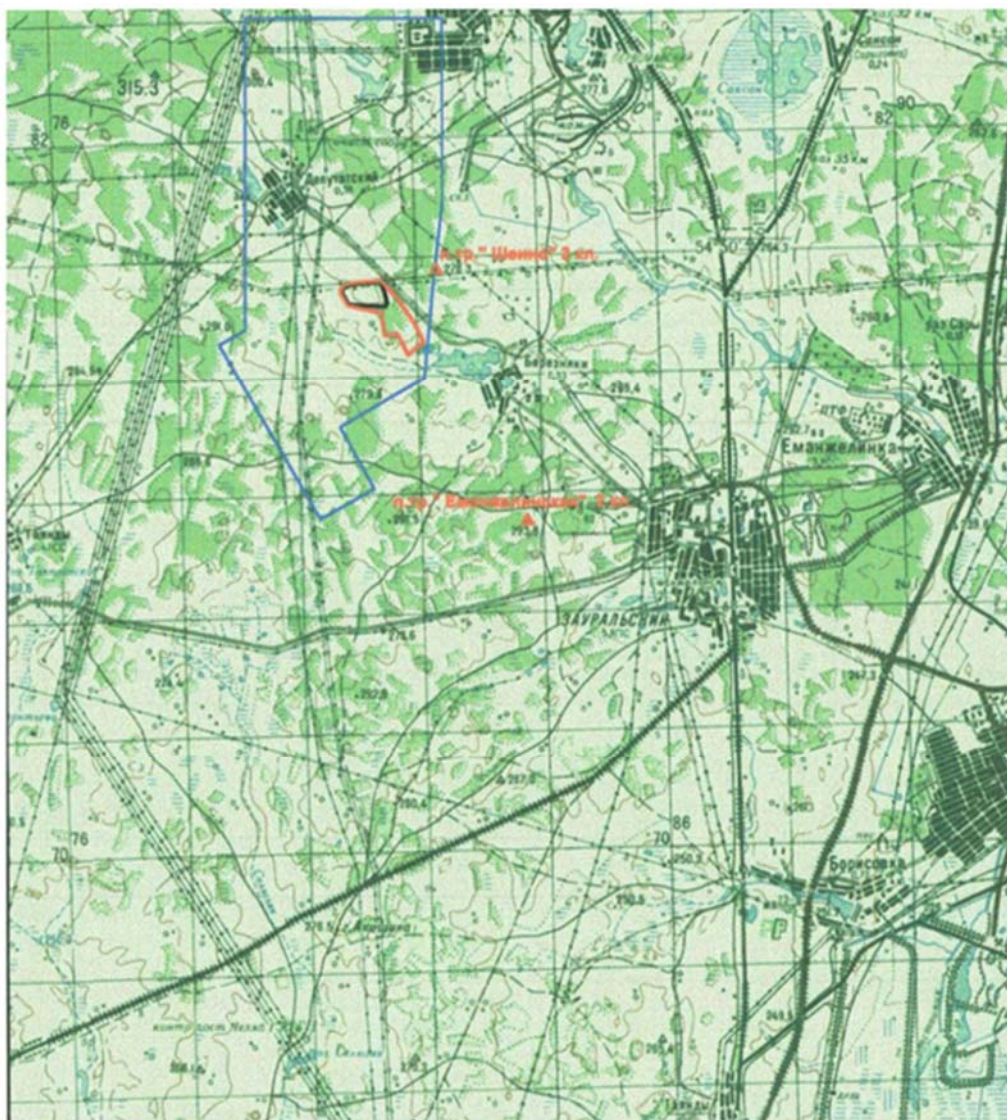


Рисунок 38 - Местоположение участка хвостохранилища

Тема ПНИ: Рекультивация земель, нарушенных при отвалообразовании шахты «Красная шапочка» шахт №14–14 бис, №15-15бис».

Заказчик – АО «СУБР».

Целью проекта является обоснование содержания, объемов и графика производства работ по рекультивации нарушенных земель, нарушенных при отвалообразовании.

Отвалы образовались в результате складирования вмещающих пород, выдаваемых из забоев горно-капитальных (ГКР), горно-подготовительных (ГПР) и нарезных работ (породные просечки). Складируемая в отвал порода является отходом V класса - «Вмещающая (пустая) порода при проходке подземных горных выработок при добыче алюминийсодержащего сырья»

Установлены объекты, образованные в процессе отработки месторождения «Красная шапочка» подземным способом, подлежащие рекультивации размещения отходов: породные отвалы шахты №14-14бис и №15-15бис.

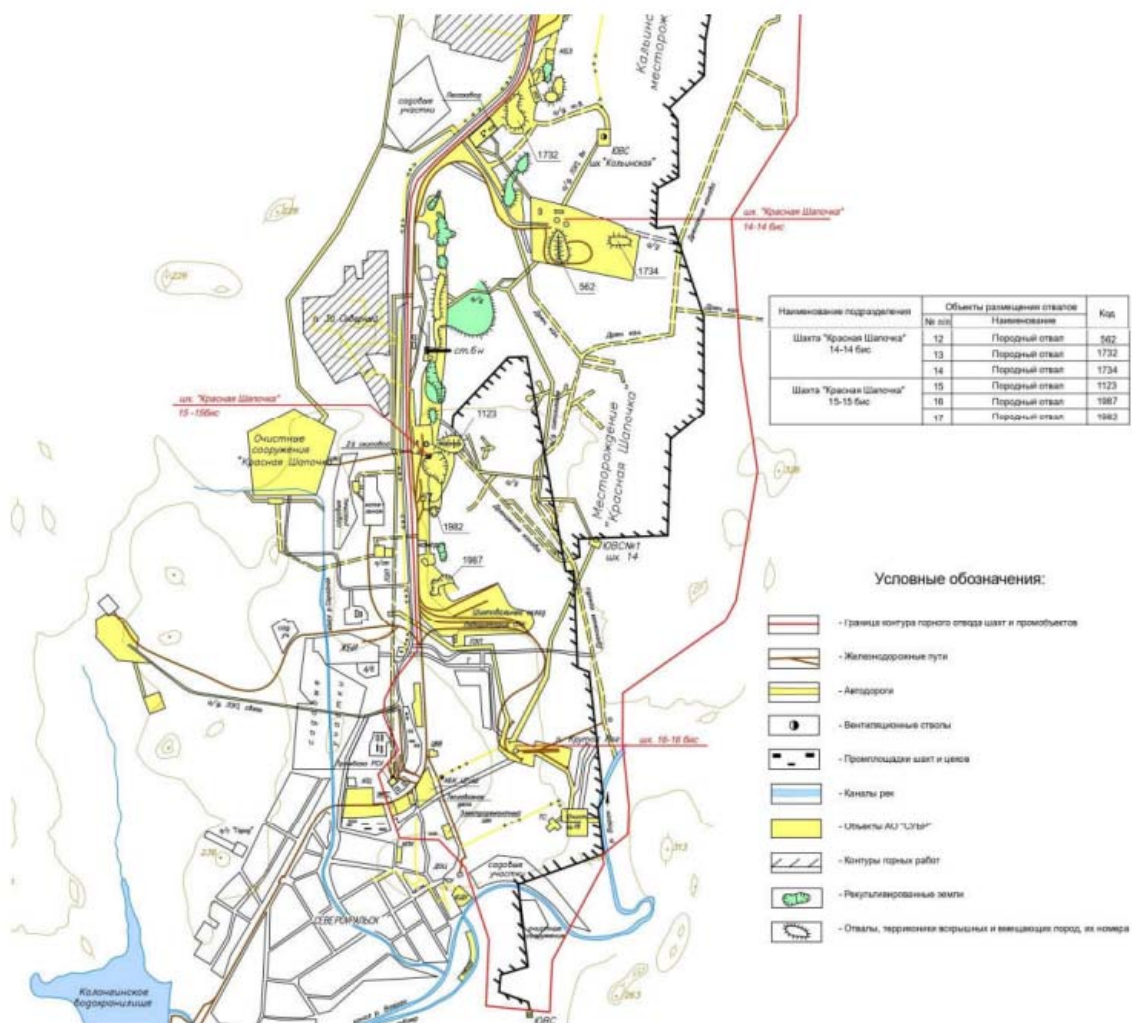


Рисунок 39 - Схема расположения рекультивируемых отвалов относительно шахты «Красная шапочка» шахт №14-14бис, №15-15бис

Тема ПНИ: «Обоснование рационального способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения хризотил-асбеста.

Заказчик – ПАО «Ураласбест».

Цель работы: Выбор способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения после подработки существующих дренажных выработок.

Содержание работ: работа представляет из себя предварительные исследования, проводимые для принятия решений о способе осушения карьера Баженовского месторождения и целесообразности строительства нового водоотливного горизонта.

Для решения представленной проблемы были проведены следующие работы: анализ горно-геологических гидрогеологических и горнотехнических условий; определение величины водопритоков на расчетный 7 и 14 год отработки в Центральный и Южный карьеры и дренажную шахту; оценка доли подпитки карьерных вод от карьера 1-2; обоснование перспективных водопритоков в зависимости от мест заложения зумпфов; разработка схем подземного и открыто-подземного водоотлива карьера.

Результаты: Установлено, что в карьере Южный необходима организация водоотливного комплекса производительностью 400 м³/час. Существуют два варианта: 1) перенос места заложения зумпфа по мере углубления горных работ; 2) бурение внутрикарьерных дренажных скважин. Первый вариант представляется более реализуемым, второй более привлекательным поскольку можно будет снизить капитальные и эксплуатационные затраты.

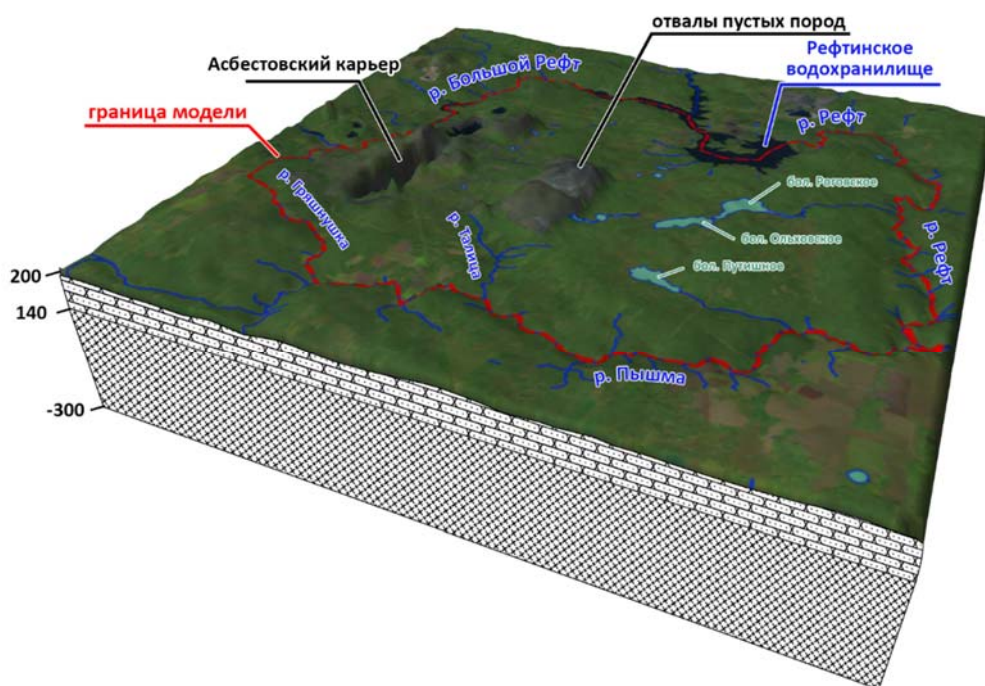


Рисунок 40 - Объемное представление модели

Тема ПНИ: Проведение гидрогеологических исследований на Соколовском рудном поле для обоснования эффективных технических решений по ограничению притока подземных вод из олигоценового водоносного горизонта в очистные пространства шахты Соколовская» АО «ССГПО» на 2023-2024 годы.

Заказчик – АО «ССГПО».

Цель работы: Повышение эффективности осушения Соколовского подземного рудника, выявление и ранжирование факторов, влияющих на обводнение горных выработок.

Содержание работ: Изучение влияния хвостохранилища на обводненность шахтного поля. Проведение работ по инженерно-гидрогеологическому маршрутному обследованию (гидрогеологическая и телевизионная съемки) шахтного поля с картированием выходов подземных вод. Оценка взаимосвязи между водоносными горизонтами. Картирование обводненности подземных выработок с оконтуриванием наиболее обводнённых участков. Изучение влияния геологических структур на обводненность шахты и карьера. Подготовка и оцифровка исходных данных.

Результаты работы. Для изучения влияния хвостохранилища на обводнённость шахтного поля проанализировано 27 наблюдательных скважин на олигоценовый горизонт. Установлено, что поток подземных вод в район шахтного поля с западной стороны на порядок больше, чем с восточной, удельный расход доходит до 0,39 м²/сут. Со стороны хвостохранилища удельный расход не превышает 0,07 м²/сут. Значительного подтопления в результате утечек из хвостохранилища нет и расход подземных вод со стороны хвостохранилища не более 67 м³/сут, при этом расход подземных вод с западной стороны может доходить до 611 м³/сут.

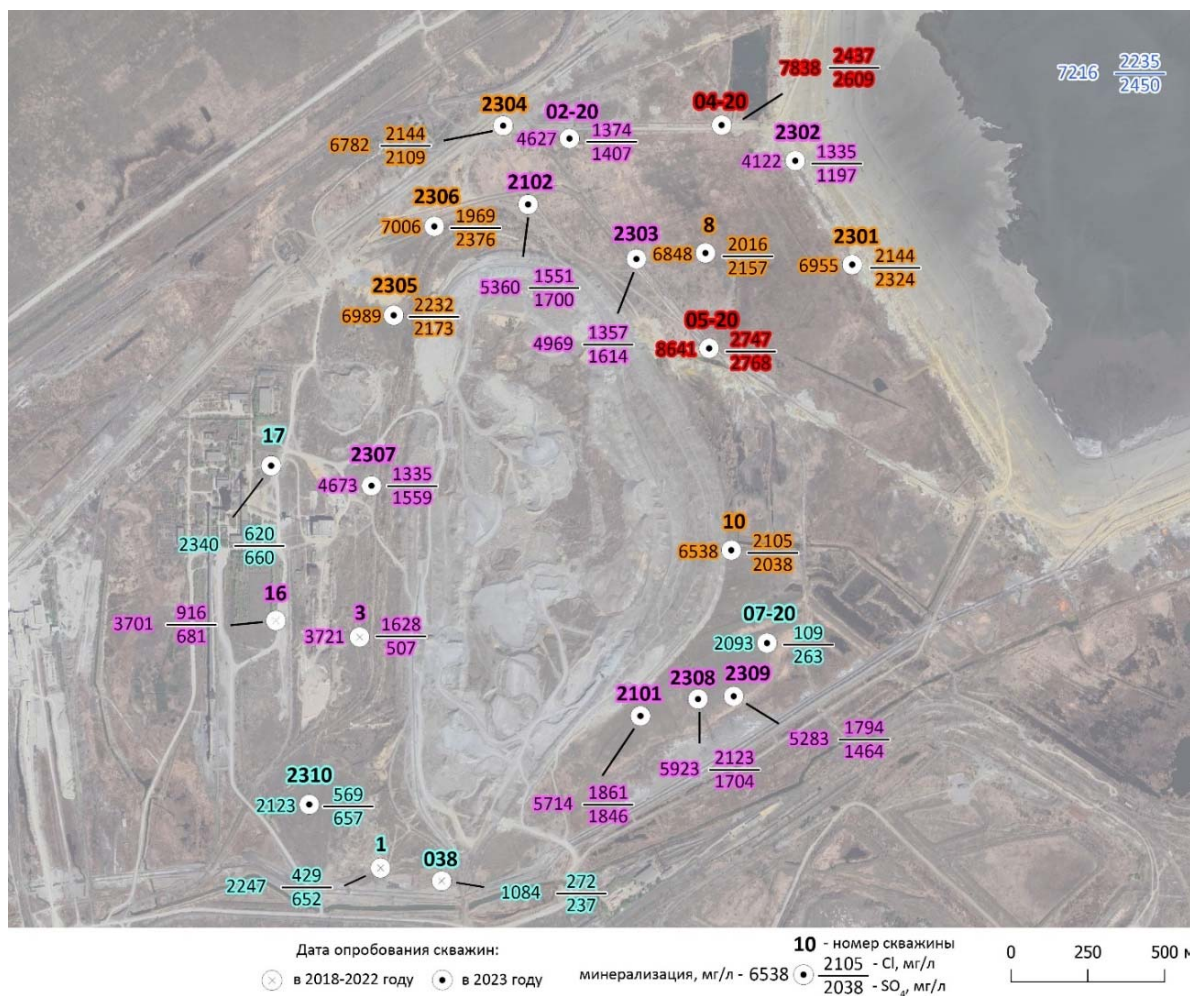


Рисунок 41 – Химический состав воды в скважинах

Тема ПНИ: Проведение опытно-промышленных испытаний геофизических методов определения положения контура рудного тела в подземной части рудника «Комсомольский» Заполярного Филиала ПАО ГМК «Норильский Никель».

Заказчик – ПАО ГМК «Норильский Никель».

Цель работы. Сопровождение опытно-промышленных испытаний системы «Георадар» и прибора спектрального сеймопрофилирования для оценки возможности определения контура рудного тела и (опционально) зон разуплотнения и трещиноватости в условиях подземных горных выработок на рудниках Заполярного Филиала ПАО ГМК «Норильский Никель».

Содержание работ: Определение контура рудного тела с использованием системы Георадар;

- определение контура рудного тела с использованием прибора спектрального сеймопрофилирования;

- создание планов горных работ с нанесенными контурами рудного тела по данным проведенных испытаний;
- сравнение точности определения положения контура рудного тела на основе сравнения проектных данных, результатов испытаний комплекса и фактического положения контура на основе результатов бурения;
- разработка рекомендаций по применимости данных решения для решения задач по оперативной геонавигации на рудниках Заполярного Филиала ПАО ГМК «Норильский Никель».

Результаты: Полученные в рамках предварительного тестирования метода спектрального сейсмопрофилирования результаты показывают удовлетворительную сходимость с результатами определения контура рудного тела по данным керна из скважин. Для повышения достоверности результатов профилирования необходимо проработать варианты оснастки для обеспечения прижатия сейсμοприемника к поверхности горной выработки и нанесения удара с постоянной силой. Необходимо доработать методику распознавания границ руда-порода и зон повышенной трещиноватости на основе сравнения результатов буровых работ, проходки горных выработок, отработки камер с результатами спектрального сейсмопрофилирования.

Исследования рекомендуется продолжить с учетом выявленных недостатков для принятия окончательного решения в необходимости приобретения и использовании данного оборудования на рудниках ПАО «ГМК «Норильский никель». Метод георадарного зондирования не проявил себя в качестве инструмента для определения границ руда-порода, использовать его для этих целей не рекомендуется.

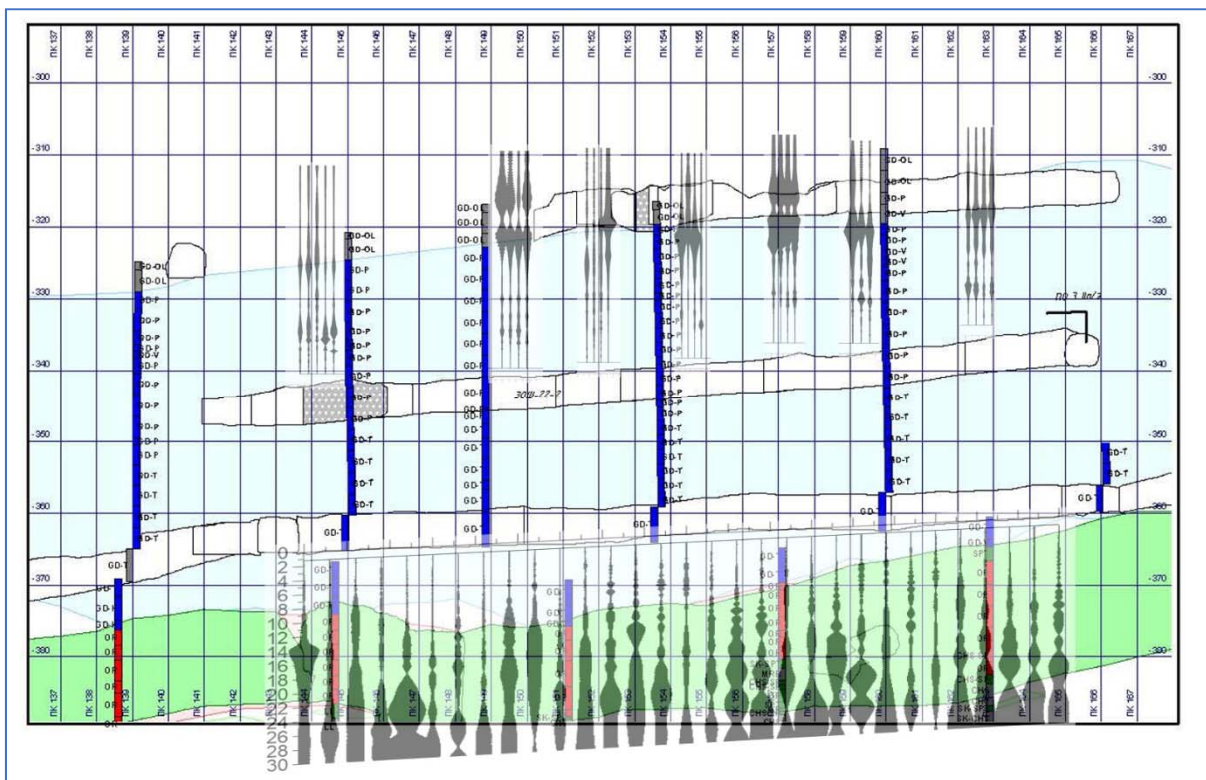


Рисунок 42 - Определение контакта руда-порода методом спектрального сейсмопрофилирования

Тема ПНИ: Выполнение геотехнических исследований грунтов основания по объекту: ООО «Башкирская медь». месторождение «Юбилейное». Подземный рудник. Надшахтный комплекс ствола «Южный вентиляционный».

Заказчик – ООО «Башкирская медь».

Цель работы: Изучить локальные геологические неоднородности (пустоты, полости и т.д.), возникшие, вследствие развития техногенного процесса, проявившегося в обрушении грунта основания существующего надшахтного здания с копром.

Содержание работ: Выполнены геофизические исследования массива методами спектрального сейсмопрофилирования (ССП) и георадарного зондирования (ГЗ) для определения инженерно-геологических и гидрогеологических условий исследуемого массива.

Результаты: Определены состояние грунтов основания надшахтного здания, состояние закрепного пространства ствола «Южный Вентиляционный». Определены изменения состояния и свойств грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой, в том числе на участках расположения зданий и сооружений с деформациями и значительными осадками, нарушающими их устойчивость и режим нормальной эксплуатации надшахтного здания ствола. Полученная информация (рис.

43) достаточна для разработки проектных решений по локализации источника техногенного процесса и ликвидации его последствий. Разработаны рекомендации по стабилизации грунтов (оснований), рекомендации и объем работ по обследованию конструкций здания ЮВС и крепи ствола. Разработана рабочая документация по стабилизации грунтов (оснований).

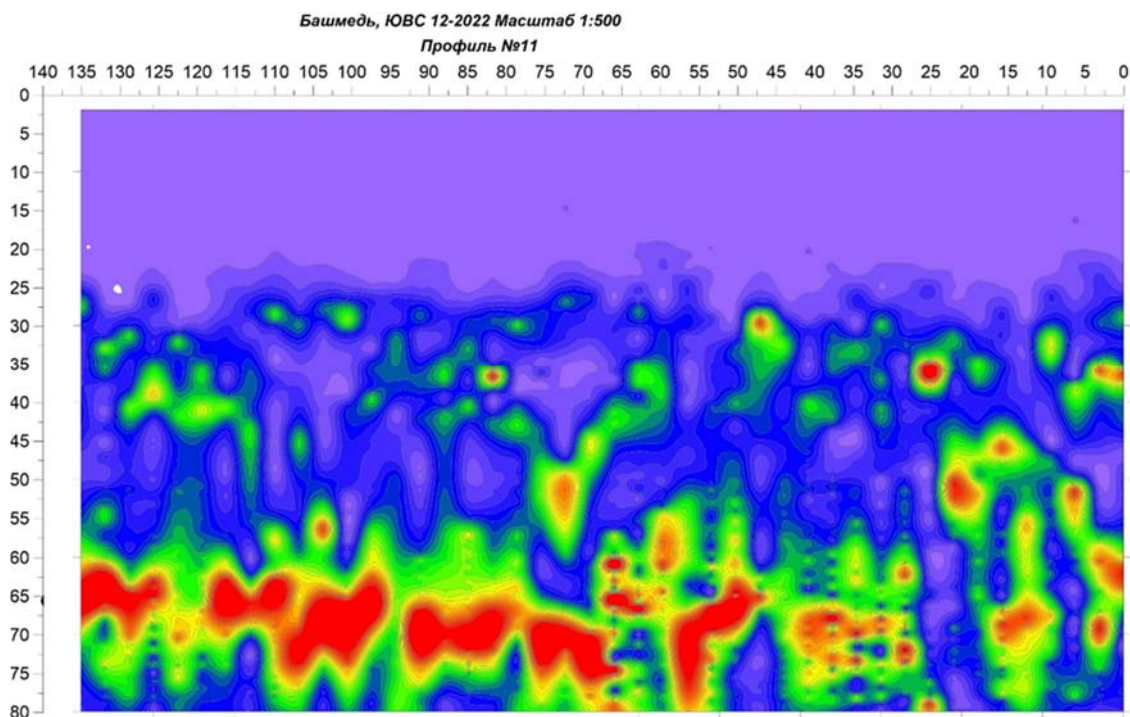


Рисунок 43 - Спектральные сейсморазрезы, модернизированное представление.

ООО «Башмедь», месторождение «Юбилейное»

Тема ПНИ: Исследование и мониторинг процесса сдвижения, разработка рекомендаций по охране сооружений в зоне вредного влияния подземных разработок на Главном Сарановском месторождении хромитов. Серия 37.

Заказчик – АО «Серовский завод ферросплавов».

Цель работы: Инструментальные маркшейдерско-геодезические наблюдения за сдвижением реперов наблюдательной станции, визуальное обследование зданий и сооружений с фотофиксацией, аналитические исследования параметров процесса сдвижения от подземных разработок эксплуатационных запасов месторождения.

Результаты: Получены величины вертикальных смещений и деформаций реперов наблюдательной станции, проведен визуальный осмотр охраняемых объектов, выполнен анализ полученных результатов. В результате анализа полученных данных, сделан прогноз развития деформаций зданий и сооружений и сдвижений земной поверхности.

Граница общей зоны влияния подземных горных разработок (мульды сдвижения) скорректировалась на профильной линии IV и лежащем боку профильной линии II.

Зона опасных деформаций 2023 года развития не получила. За пределами зоны обрушения процесс сдвижения развивается с низкими значениями деформаций. Превышения допустимых значений в районе охраняемых производственных объектов промплощадки шахты «Сарановская рудная» и жилых зданий посёлка Сараны не зарегистрированы. Дефекты конструкций, зафиксированные в Актах обследования, обусловлены высоким износом объектов и сроком эксплуатации более 30 лет.



Рисунок 44 - Разрушение бетонных опор укосин копра ствола «Вспомогательный»

Тема ПНИ: Инструментальные наблюдения за сдвижением горных пород на промплощадке шахты Северопесчанская. Серии 7-8. Этап 1. по теме: «Исследование процесса сдвижения на промплощадке шахты Северопесчанская при отработке запасов предохранительного целика. Серии инструментальных наблюдений 7 – 12».

Заказчик – АО «Богословское рудоуправление».

Цель работы: Контроль деформационных процессов на промплощадке шахты «Северопесчанская» и охрана промышленных объектов от вредного влияния горных работ при отработке предохранительного целика Северопесчанского месторождения.

Содержание работ: анализ горно-геологических сведений о подземных разработках и развитии процесса сдвижения; оценка состояние охраняемых объектов, инструментальные исследования процесса сдвижения, оценка состояния наблюдательной станции, камеральная обработка результатов измерений, анализ

Результаты: Проведено 2 серии инструментальных маркшейдерско-геодезических наблюдений за процессом сдвижения горных пород по реперам реконструированной наблюдательной станции на промплощадке шахты «Северопесчаская» при отработке запасов предохранительного целика. Визуальное обследование охраняемых объектов показало, что за прошедший период 2022-2023 гг. значительных изменений в состоянии зданий и сооружений не выявлено, большая их часть находится в удовлетворительном состоянии, в некоторых зданиях проведены ремонтно-восстановительные работы, деформационных процессов, способных вызвать аварийные состояния, не наблюдается.

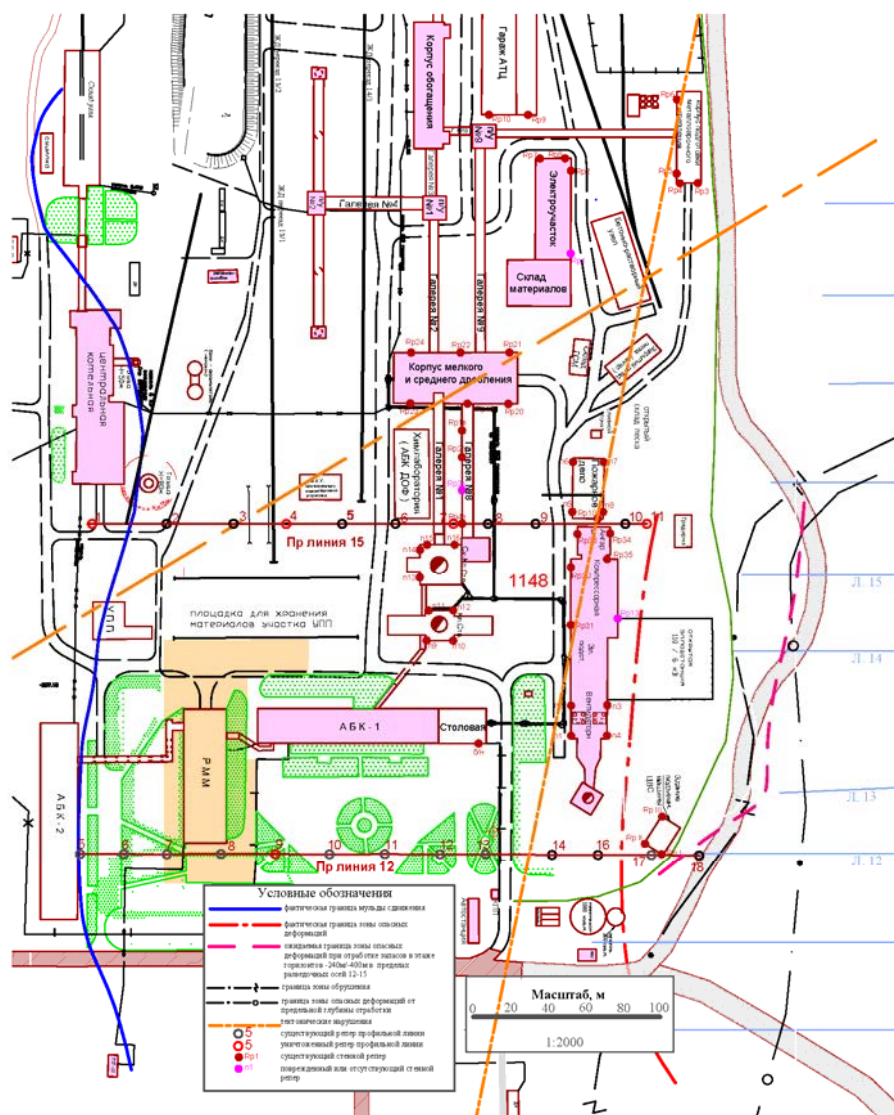


Рисунок 45 - Схема наблюдательной станции для мониторинга процесса сдвижения и охраны объектов промплощадки при отработке предохранительного целика

Тема ПНИ: Исследование параметров процесса сдвижения горных пород и земной поверхности на месторождении «миллионное». серии 1-4.

Заказчик – ТОО «ИГД Казахстан».

Цель работы: Обеспечение безопасности при эксплуатации проектируемой железной дороги в зоне влияния подземной разработки месторождений Миллионное и Западная залежь на основе инструментального мониторинга современных оседаний и скоростей затухания деформаций земной поверхности вдоль трассы.

Содержание работ: Анализ исторических мониторинг процесса сдвижения на земной поверхности месторождения «Миллионное» и «Западная залежь» в районе соединительного железнодорожного пути между станцией «Хромит» к существующему соединительному пути № 4 «Объединенный» и анализ данных мониторинга, выполненного в предыдущие годы.

Организация маркшейдерско-геодезических наблюдений за сдвижением массива горных пород и земной поверхности при отработке месторождения:

- наблюдение и оценка деформационного состояния объектов, находящихся в зоне вредного влияния от подземных разработок;
- прогноз деформаций поверхности;
- обоснование мероприятий по охране и защите сооружений в зоне влияния горных работ;

Результаты (рис. 46): Оценка безопасности эксплуатации соединительного пути, проектируемого в зоне обрушения с затухающим процессом сдвижения, базируется главным образом на опытном убеждении, что к моменту постройки и началу эксплуатации железной дороги деформации поверхности должны быть безопасными. Для объективной оценки деформаций нужны фактические инструментальные данные о сдвижении поверхности в районе трассы.

Анализ исторических данных наблюдений за сдвижением поверхности от месторождения Миллионное в районе соединительной трассы показывает, что с 2019 года начался процесс затухания деформаций. В 2022 году максимальные оседания снизились до 300 мм. Эти данные коррелируют с современными результатами наблюдений в отношении как величин оседаний, так и общей тенденции окончания сдвижения поверхности в районе проектируемого соединительного железнодорожного пути между станцией «Хромит» к существующему соединительному пути № 4 «Объединенный».

Необходима реконструкция тела обратной засыпки и пересмотр проектных решений по углам откосов, ширине предохранительной бермы, увеличение уступов на откосе отсыпки и др. Процесс сдвижения еще нельзя отнести к стадии законченного, но деформационные показатели позволяют эксплуатировать эту местность для дорожного сообщения.

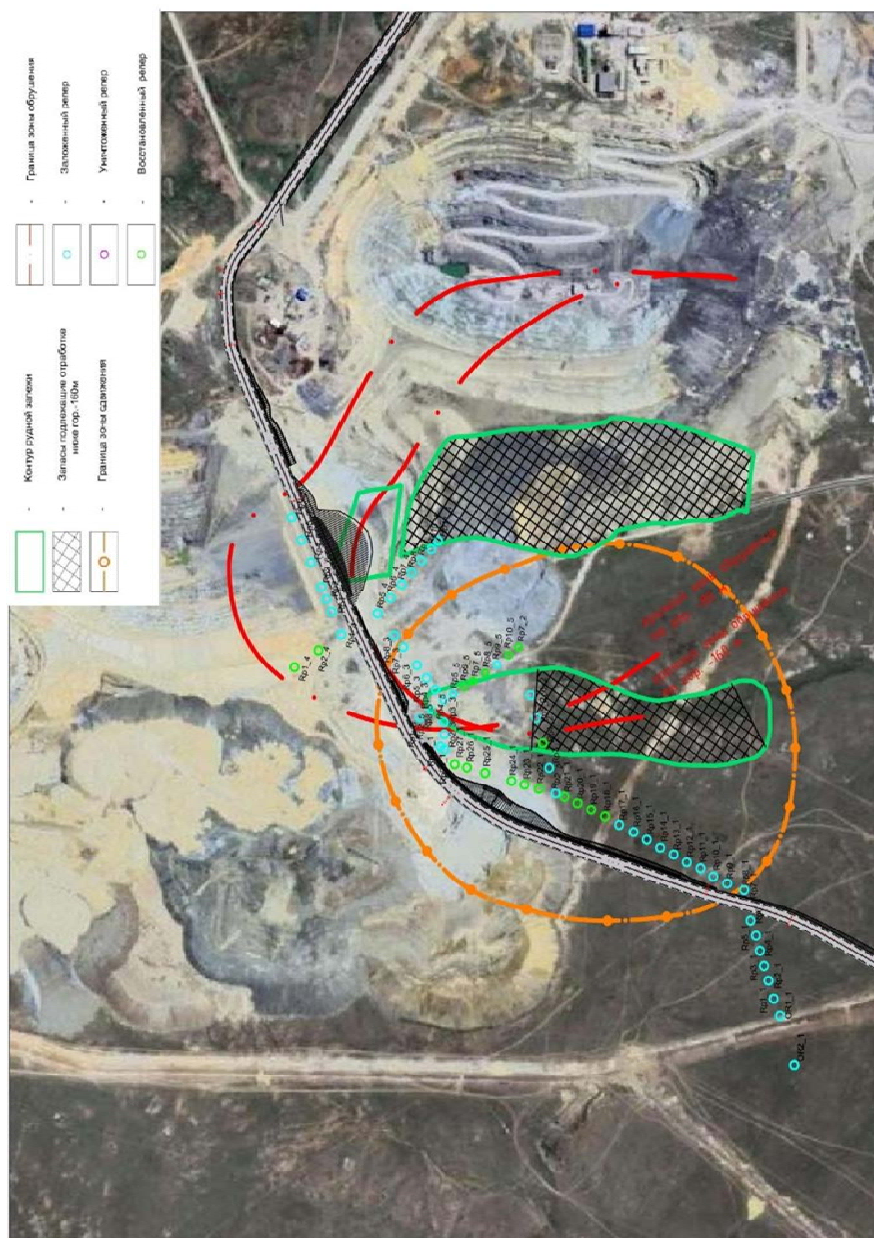


Рисунок 46 – Схема наблюдательной станции

Тема ПНИ: Оценка устойчивости бортов карьеров Южно-Сарановского подземного рудника.

Заказчик – АО «Серовский завод ферросплавов».

Цель работы: Оценка устойчивости бортов карьеров Южно-Сарановского подземного рудника.

Содержание работ: Изучена проектная и геологическая документация, выполнен анализ факторов, влияющих на устойчивость бортов карьеров, обоснованы физико-механические свойства пород прибортовых массивов, проведено инженерно-геологическое районирование прибортового массива горных пород с учетом комбинированной разработки месторождения, выполнены расчеты устойчивости бортов карьеров Большой Пестерь и Южно-Сарановский с учетом подработки подземными горными работами и пригрузки внешними отвалами, проведена оценка рисков нарушения устойчивости бортов карьеров.

По результатам инженерно-геологических исследований и анализа полученной информации карьеры Южно-Сарановского подземного рудника характеризуются средней сложностью инженерно-геологических условий. Инженерно-геологические условия отработки карьеров Южно-Сарановский и Большой Пестерь абсолютно схожи: борта сложены комплексом ультраосновных и основных пород, сильно дислоцированным и трещиноватым породам с наличием зон дробления. В прибортовых массивах карьеров Южно-Сарановского подземного рудника выделяются две основные системы трещин: сплошная система трещин с падением на запад под углом 65-70°; система прерывистых трещин, падающая на восток под углом 25-30°. По результатам различных вариантов расчетов устойчивость бортов Южно-Сарановского карьера обеспечивается с коэффициентом запаса не менее $n = 1,35$, в том числе с учетом нагрузки, создаваемой отвалом вскрышных пород. Устойчивость западного борта карьера Большой Пестерь с учетом отвала и влияния подземных горных работ обеспечивается с коэффициентом запаса $n = 1,13$ и восточного борта – с коэффициентом запаса $n = 1,15$. Для обеспечения безопасности ведения горных работ предлагается:

- периодически контролировать состояние транспортной бермы путем проведения ежесменных визуальных осмотров с целью своевременного обнаружения возникновения трещин как индикаторов начинающихся опасных деформаций;
- организовать маркшейдерскую наблюдательную станцию по всей протяженности транспортной бермы для проведения периодических инструментальных наблюдений за подвижностью массива.

Тема ПНИ: Обоснование параметров устойчивости уступов и бортов карьера Собственно-Качканарского месторождения.

Заказчик – АО Институт «Уралгипроруда».

Цель работы: Обоснование параметров устойчивости уступов, бортов и откосов отвалов, а также разработать перечень мер по обеспечению их устойчивости в

соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правилами обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 13 ноября 2020 г. № 439.

Содержание работ: Изучена и проанализирована проектная и геологическая документация, проведены инженерно-геологические изыскания прибортовых массивов карьера Собственно-Качканарского месторождения, обоснованы прочностные характеристики пород, проведены геомеханические расчеты, даны рекомендации по углам погашения уступов и бортов карьера на предельном контуре, проведена оценка рисков нарушения устойчивости бортов и уступов карьера и отвала, определены основные направления мониторинга и управления устойчивостью бортов и уступов карьера и отвала.

Результаты: На основании изучения проектной и геологической документации, проведения инженерно-геологических исследований прибортовых массивов карьера Собственно-Качканарского месторождения обоснованы прочностные характеристики пород, проведены геомеханические расчеты, даны рекомендации по углам погашения уступов и бортов карьера на предельном контуре. Для условий карьера СКМ, прибортовые массивы которого характеризуются меньшей степенью трещиноватости по сравнению с прибортовыми массивами карьеров Гусевогорского месторождения, угол погашения 15-метровых уступов рекомендуется принять 70°, 30-метровых уступов – 60°.

Для обеспечения долговременной устойчивости уступов и участков бортов в предельном положении буровзрывные работы в приконтурной зоне в целях максимально возможного сохранения структурного строения законтурного массива рекомендуется производить в соответствии с параметрами, рекомендованными Институтом горного дела УрО РАН. Проведена оценка рисков нарушения устойчивости бортов и уступов карьеров и отвалов. Отражены требования к мониторингу и управлению устойчивостью бортов и уступов карьеров и откосов отвалов.

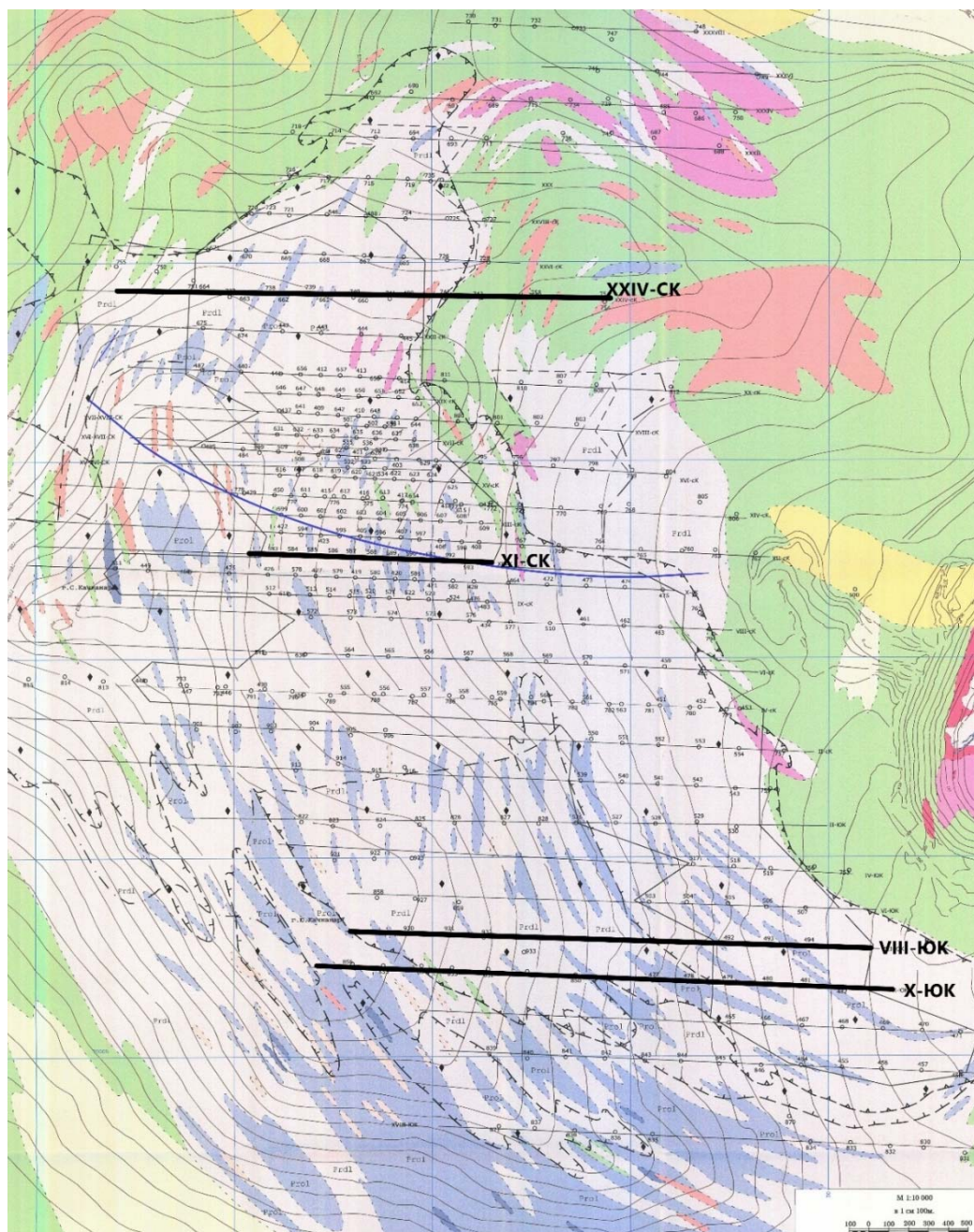


Рисунок 47 - Расположение разрезов XXIV-СК, XI-СК, VIII-ЮК на Собственно-Качканарском месторождении

Тема ПНИ: Натурные исследования напряженно-деформированного состояния рудного и породного массивов в отметках эксплуатационных блоков 2 и 3 рудника «Удачный».

Заказчик – ПАО «АЛРОСА».

Цель работы: Изучение параметров природного напряженно-деформированного состояния массива горных пород, на основе полевых исследований специальными методами и численного моделирования перераспределения напряжений.

Содержание работ: Выбрать и обосновать методы оценки НДС горного массива для калибровки трехмерной геомеханической модели; дать предложения по схемам расположения станций замера напряжений с учетом структурных особенностей месторождения; проведение исследований напряженного состояния рудного и породного массивов, анализ и подготовка исходных данных для трехмерной геомеханической модели.

Результаты (рис. 48): Получены параметры НДС массива горных пород на основе анализа результатов, полученных при проведении полевых исследований на руднике Удачный, методами щелевой разгрузки и электрометрии, а также предоставленной заказчиком информации о горно-геологических условиях месторождения и ФМС массива.

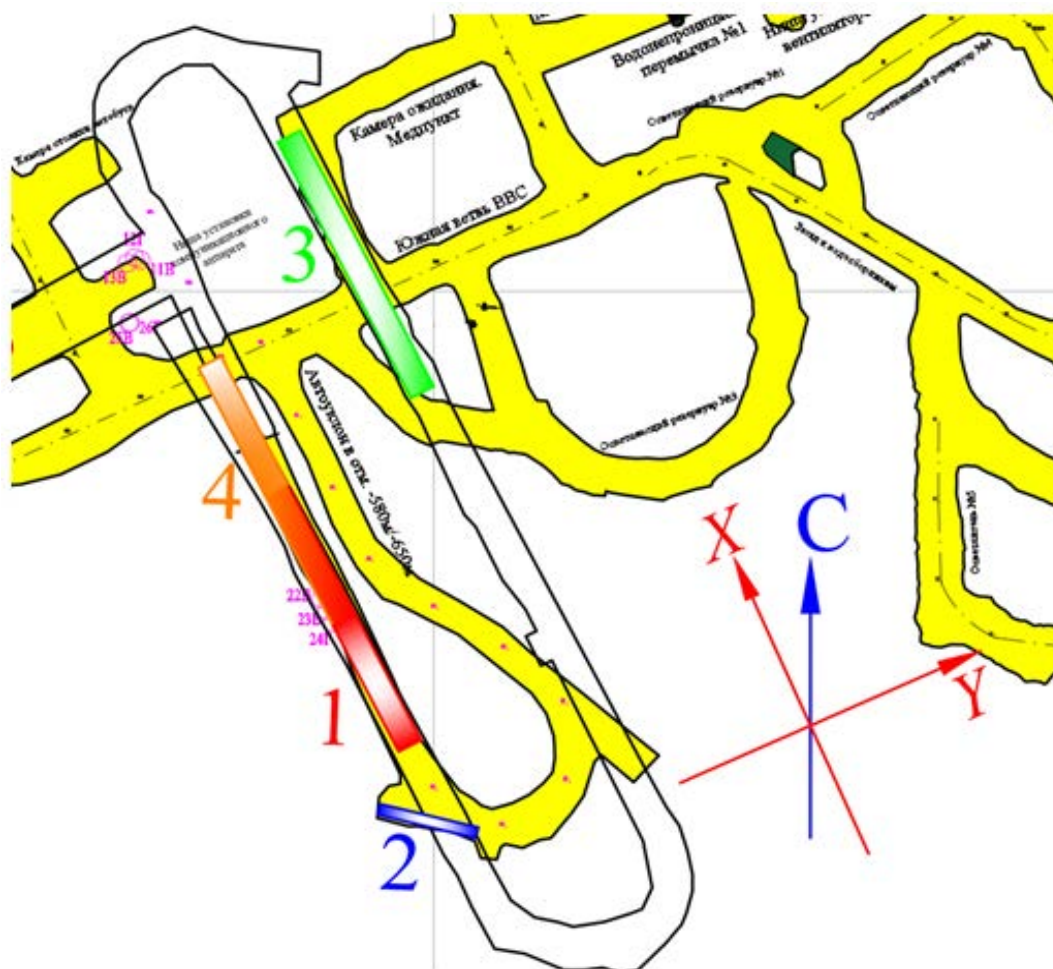


Рисунок 48 – Расположение участков производства экспериментальных работ 1, 2, 3 и 4 на автоуклоне -580/-650 м

Тема ПНИ: Определение параметров поля напряжений в массиве оловорудного месторождения «Фестивальное» методом щелевой разгрузки.

Заказчик – ПАО «АЛРОСА».

Цель работы: Выполнить оценку напряженно-деформированного состояния горного массива посредством проведения измерений методом щелевой разгрузки параметров поля напряжений в массиве горных пород на месторождении «Красивое».

Содержание работ: Натурные измерения параметров поля напряжений в массиве месторождения «Красивое» методом щелевой разгрузки; определить величину и направления главных нормальных напряжений, действующих в массиве горных пород; выполнить обобщение результатов измерений с обоснованием параметров поля напряжений в нетронутом массиве (in situ) месторождения «Красивое».

Результаты (рис. 49): Получены параметры НДС массива горных пород на основе анализа результатов, полученных при проведении полевых исследований на руднике Удачный, методами щелевой разгрузки, а также предоставленной заказчиком информации о горно-геологических условиях месторождения и ФМС массива.

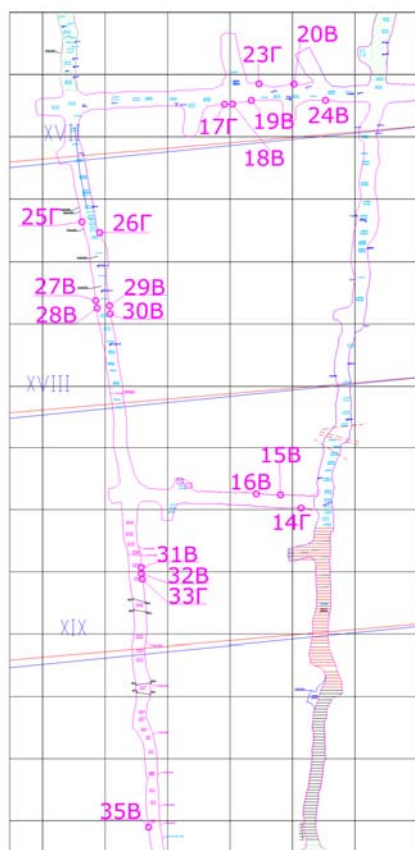


Рисунок 49 – Расположение разгрузочных щелей на горизонте 345 м (слева) и разгрузочная щель № 14 (справа)

Тема ПНИ: Обоснование возможности снижения выхода металлических элементов крепи в потоке на ДОФ Шерегешской шахты за счет альтернативных вариантов и видов крепления горных выработок, других технических мероприятий.

Заказчик – АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат».

Цель работы: Разработка способа крепления подготовительно-нарезных выработок на основе дробимых материалов не содержащих металлических элементов в потенциально удароопасных условиях при подземной разработке Шерегешевского месторождения.

Основные результаты работы:

- проведено визуальное обследование подготовительно-нарезных выработок шахты Шерегешской;
- выполнен анализ горно-геологических условий массива;
- проведена оценка параметров деформирования массива горных пород при подземной разработке;
- произведен расчет параметров облегченных высокопрочных и быстровозводимых видов крепей для подготовительно-нарезных выработок на основе анкерной крепи в сочетании с фибро-набрызгбетоном в потенциально удароопасных условиях при подземной разработке Шерегешевского месторождения методом конечных элементов в зоне влияния очистного пространства.

4. СВЕДЕНИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

В институте после 16.10.2022 г. диссертационный совет Д.004.010.01. по защите докторских и кандидатских диссертаций не действовал.

В 2023 году в департамент аттестации научных и научно-педагогических работников Минобрнауки РФ направлено ходатайство о выдаче разрешения на создание на базе Института горного дела УрО РАН совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по специальностям:

2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика (технические науки).

2.8.7. Теоретические основы проектирования горно-технических систем (технические науки).

Приказом Минобрнауки РФ от 26.09.2023, № 1834/нк диссертационный совет Д 24.1.503. по защите докторских и кандидатских диссертаций при ФГБУН Институте горного дела Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург, утвержден по заявленным специальностям.

В 2023 году защиты диссертационных работ не проводились.

5. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Институт горного дела УрО РАН в 2023 году провел ряд научных и выставочных мероприятий, информация о которых приведена в табл. 3. Информация об участии сотрудников Института в основных конференциях приведена в табл. 4.

Таблица 3

Наиболее значимые научные мероприятия, организованные ИГД УрО РАН

Научная организация	Наименование мероприятия	Время и место проведения	Число участников (в том числе иностранных участников)	Основные вопросы обсуждения
ИГД УрО РАН	XVII Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования-2023»	07 - 10 февраля 2023г. г.Екатеринбург, телемост с городами Апатиты, Новосибирск, Якутск, Хабаровск	150 (5)	В основной части конференции были рассмотрены вопросы: геомеханики в горном деле; технологий отработки природных и техногенных месторождений; перспективных решений в области карьерного транспорта и схем вскрытия глубоких карьеров; информационных технологий в горном деле; освоения геотермальных месторождений; рисков при освоении месторождений; влияния горного производства на экологию; повышения качественных показателей руд; роботизации и автоматизации горных предприятий и т.д.
ИГД УрО РАН и Ассоциация «Взрывники Урала»	Научно-производственный семинар по буровзрывным работам на открытых и подземных горных выработках и на специальных взрывных работах	14 – 15 июня 2023г. г.Екатеринбург, ИГД УрО РАН, площадки ООО «Протол» и ООО «МеталИнвест»	45 (0)	Регламент семинара включал в себя научно-технические доклады и сообщения по тематике взрывных работ и по буровзрывным работам на открытых и подземных горных разработках и на специальных взрывных работах.

ИГД УрО РАН	XI Уральский горнопромышленный форум, в т.ч. специализированная выставка технологий, оборудования и спецтехники «Рудник Урала»	25-27 октября 2023г., г.Екатеринбург, ЭКСПО	3000 (50)	Обсуждены новинки карьерной техники, дробильно- сортировочного, конвейерного, обогажительного, подъемно-транспортного, навесного, вентиляционного, бурового, весового, лабораторного и экологического оборудования для горнодобывающей, металлургической, строительной отраслей. В рамках Форума проведен ряд конференций, деловых встреч, круглых столов и др.
ИГД УрО РАН	Семинар «Геомеханика в горном деле» в рамках мероприятия «Рудник Урала».	26 октября 2023г. г.Екатеринбург, ЭКСПО	40 (3)	На семинаре были рассмотрены вопросы: природа и закономерности формирования напряженно- деформированного состояния массива горных пород в естественных условиях; напряженно- деформированное состояние массива горных пород в областях влияния техногенной деятельности; техно-природные катастрофы в сфере недропользования; методы исследования геомеханических процессов; информационные технологии в вопросах геомеханики; практика решения геомеханических задач.
ИГД УрО РАН	Семинар «Геоэкотех: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений».	26 октября 2023г., г.Екатеринбург, ЭКСПО	40 (3)	На семинаре были рассмотрены вопросы: анализа технологических и экологических проблем отработки природных и техногенных месторождений; определения перспективных направлений, методов и приемов контроля

				сохранения окружающей среды и реабилитации нарушенных территорий; информационный обмен результатами фундаментальных и прикладных научных исследований, решений разработки проектной документации..
--	--	--	--	--

XVII Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования-2023»

7-10 февраля 2023 г. ИГД УрО РАН (Екатеринбург) совместно с ИГД ДВО РАН (Хабаровск), ГоИ КНЦ РАН (Апатиты), ГИ УрО РАН (Пермь), ИГД СО РАН (Новосибирск) и ИГДС СО РАН (Якутск) была проведена XVII Всероссийская молодежная научно-практическая конференции «Проблемы недропользования».

Конференция прошла в очно-дистанционном формате и объединила более 150 молодых специалистов, представляющих академические институты, университеты и производственные предприятия России, а также стран ближнего зарубежья. Среди участников: КГТУ им. И. Раззакова (Бишкек), ИГД им. Кунаева (Алматы), БНТУ (Минск), ИПКОН РАН (Москва), ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)» (Владикавказ), ФГБОУ ВО «МАГУ» (Апатиты), ИППЭС КНЦ РАН (Апатиты), СПГУ (Санкт-Петербург), ИДГ РАН (Москва), ФГБОУ ВО ИРГУПС (Иркутск), КузГТУ (Кузбасс), ФИЦ УУХ СО РАН (Кемерово), ПНИПУ (Пермь), ФГБОУ ВО «УГГУ» и др.

Четырехдневный регламент конференции по традиции включал научную школу молодых ученых и выступления участников по основным направлениям исследований в области недропользования.

В рамках научной школы выступили:

- доктора технических наук: Корнилов Сергей Викторович (ИГД УрО РАН); Закалинский Владимир Матвеевич; (ИПКОН РАН), Красюк Александр Михайлович (ИГД СО РАН);

- кандидаты технических наук: Кормщиков Денис Сергеевич (ГИ УрО РАН); Опалев Александр Сергеевич (ГоИ КНЦ РАН); Фёдорова Лариса Лукинична (ИГДС СО РАН); Конурин Антон Игоревич (ИГД СО РАН);

- научные сотрудники: Варламова Наталья Николаевна (ИГД ДВО РАН); Федоров Владислав Игоревич (ИГДС СО РАН); Кулькова Мария Сергеевна (ГоИ КНЦ РАН).

По основным направлениям исследований в области горного дела заслушано и обсуждено 82 доклада. Дискуссии состоялись на темы, связанные с проектированием

месторождений полезных ископаемых; геотехникой для открытой, подземной и комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых; строительной геотехнологией подземных и наземных сооружений; проблемами экологии горнопромышленного комплекса и природопользования; геомеханическими и геодинамическими процессами при освоении месторождений; разрушением горных пород и их массивов при комплексном освоении месторождений; геофизикой; геоинформационным обеспечением при освоении месторождений, экономическими проблемами недропользования, управлением качества минерального сырья и переработкой техногенных отходов.



Рисунок 50 – Приветственное слово Виктора Леонтьевича Яковлева (советник РАН, член-корреспондент РАН)

Наибольший интерес вызвали доклады ученых: Джигоевой Ады Константиновны (к.т.н., доц., ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)») «Повышение экологической эффективности добычи доломита в условиях Боснинского месторождения»; Зассеевой Луизы Алановны (магистранта ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)») «Загрязнение почв тяжелыми металлами как результат производства полиметаллов и один из способов ее рекультивации»;

Копыловой Александры Евгеньевны (м.н.с., ИГД ДВО РАН) «Применение ультразвуковых воздействий при переработке золотосодержащих хвостов методом комбинированной пневмо-электрофлотации»; Варламовой Натальи Николаевны (м.н.с., ИГД ДВО РАН) «Повышение устойчивости парлифтной добычи флюида с двухфазной транспортировкой на геотермальном»; Калюжного Антона Сергеевича (н.с., ГоИ КНЦ РАН) «Влияние статической нагрузки от горнотранспортного оборудования на устойчивость уступов, расположенных в скальных породах»; Асановича Данила Алексеевича (студента филиала ФГБОУ ВО «МАГУ») «Применение компьютерного моделирования для совершенствования конструкции радиометрического сепаратора»; Спицына Андрея Александровича (аспиранта, СПГУ) «Исследование пылесвязывающих свойств гидрогеля как средства пылевзрывозащиты угольных шахт»; Кузьмич Валентины Андреевны (ст. преп. БНТУ) «Исследование свойств шламовых грунтов в горно-геологической информационной системе Micromine Origin & Beyond»; Шаванова Николая Дмитриевича (аспиранта, асс., ФГБОУ ВО ИРГУПС) «Изучение технологических свойств продуктов сжигания угля с целью их утилизации в дорожном строительстве»; Плохих Вадима Валерьевича (м.н.с., ИГД СО РАН) «Результаты исследования процесса механического замыкания упругого клапана и применение его в пневмоударной машине с регулируемыми параметрами рабочего цикла»; Медведевой Ксении Евгеньевны (техника ИГД СО РАН) «Создание базы данных Брахисинклинальные месторождения угля России»; Оглоблиной Алины Алексеевны (инж., ГИ УрО РАН) «Термометрический контроль формирования и состояния ледопородных ограждений строящихся шахтных стволов»; Никитина Игоря Владимировича (н.с., ИГД УрО РАН) «Области эффективного применения схем поэтапного вскрытия автоуклонами из карьера на кимберлитовых месторождениях»; Смирнова Владислава Антоновича и Захарова Михаила Юрьевича (студентов ФГБОУ ВО УГГУ) «Анализ видов изнашивания футеровок конусных дробилок и автоматизированный контроль их состояния»; Коптякова Дмитрия Александровича (н.с., ИГД УрО РАН) «Исследование способов определения механических свойств, характеризующих процессы упругого деформирования горных пород».

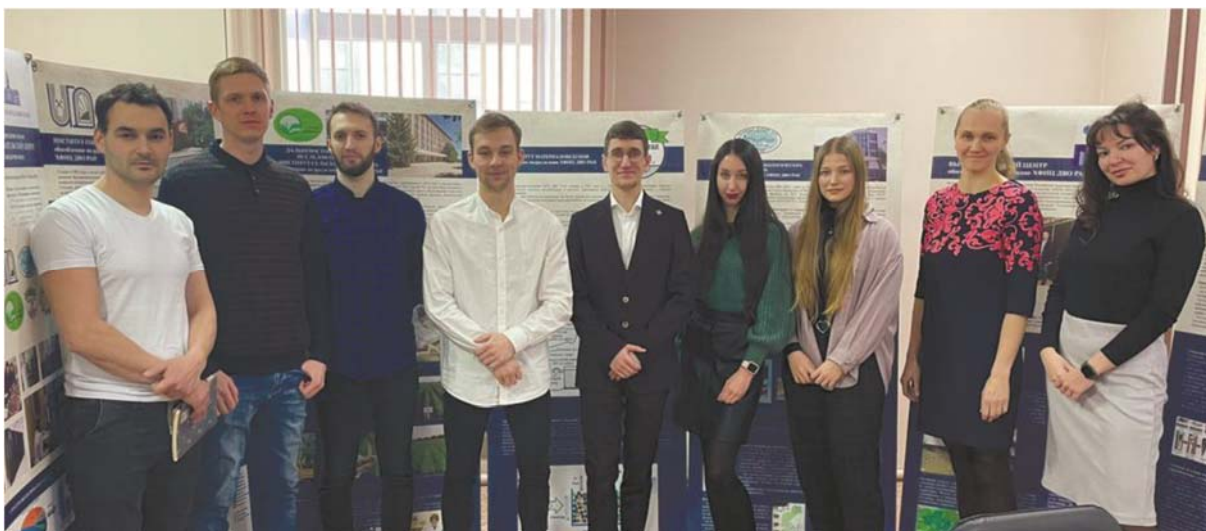


Рисунок 51 – Участники конференции на площадке, организованной ИГД ХФИЦ ДВО РАН

Особую благодарность, за профессиональное ведение мероприятия, соорганизаторы и участники выразили ведущим конференции: Корнилкову Сергею Викторовичу, Харисову Тимуру Фаритовичу, Глебову Андрею Валерьевичу, Барановскому Кириллу Васильевичу, Рыбникову Петру Андреевичу и Глебову Игорю Андреевичу.

Участники конференции решили:

1. В 2023 году перед недропользователями встал серьезный вопрос об импортозамещении не только оборудования, но и программного обеспечения. Молодым ученым институтов РАН и университетов необходимо участвовать в продвижении и разработке конкурентоспособного отечественного программного обеспечения.

2. Не потеряли актуальность проблемы освоения глубокозалегающих месторождений, требующие всё более детального и комплексного рассмотрения.

3. Количество участников конференции растет. Однако, проведение конференции в дистанционном формате не позволяет участникам пообщаться «вживую» и обсудить интересующие вопросы более детально.

XVIII Всероссийскую молодежную научно-практическую конференцию провести с привлечением на базовую площадку конференции (ИГД УрО РАН) большего числа очных со снижением количества в режиме онлайн.

4. Для поддержания очного участия молодых ученых в планируемых научных мероприятиях, Совету молодых ученых ИГД УрО РАН до 1 июня 2023 г. сформулировать предложения в адрес руководства ИГД УрО РАН, ИГД ДВО РАН, ГИ УрО РАН, ГоИ КНЦ РАН, ИГД СО РАН, ИГДС СО РАН по взаимодействию и организации дальнейшей работы.



Рисунок 52 – Участники второго дня конференции на площадке, организованной
ГоИ КНЦ РАН

5. Признать лучшими доклады молодых ученых в трех номинациях.

5.1. Доклад молодого ученого:

Копыловой Александры Евгеньевны, м.н.с. ИГД ДВО РАН «Применение ультразвуковых воздействий при переработке золотосодержащих хвостов методом комбинированной пневмо-электрофлотации»;

Калюжного Антона Сергеевича, н.с., ГоИ КНЦ РАН «Влияние статической нагрузки от горнотранспортного оборудования на устойчивость уступов, расположенных в скальных породах»;

Плохих Вадима Валерьевича, м.н.с., ИГД СО РАН «Результаты исследования процесса механического замыкания упругого клапана и применение его в пневмоударной машине с регулируемыми параметрами рабочего цикла»;

Оглоблиной Алины Алексеевны, инж., ГИ УрО РАН «Термометрический контроль формирования и состояния ледопородных ограждений строящихся шахтных стволов»;

Шамаева Семена Дмитриевича, ст. инж., ИГДС СО РАН «Распознавание зон неоднородностей на радарограммах автодорог на основе нейронных сетей»;

Собенина Артёма Вячеславовича, н.с., ИГД УрО РАН «Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов (Cd^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+})».

5.2 Доклад аспиранта:

Шаванова Николая Дмитриевича, аспиранта, асс., ФГБОУ ВО ИРГУПС «Изучение технологических свойств продуктов сжигания угля с целью их утилизации в дорожном строительстве»;

Спицына Андрея Александровича, аспиранта, СПГУ «Исследование пылесвязывающих свойств гидрогеля как средства пылевзрывозащиты угольных шахт»;

Кожиева Заурбека Валерьевича, аспиранта ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)» «Технологическое моделирование рудных месторождений в ГГИС: проблемы и перспективы»

5.3 Доклад студента, магистранта:

Зассеевой Луизы Алановны, магистранта ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)» (научный руководитель Дзедоева Фатима Маирбековна) «Загрязнение почв тяжелыми металлами как результат производства полиметаллов и один из способов ее рекультивации»;

Еналдиева Давида Вадимовича, студента ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)» (научный руководитель Джиева Ада Константиновна) «Гравитационно-флотационная технология извлечения золота из руд и россыпей»;

Смирнова Владислава Антоновича и Захарова Михаила Юрьевича, студентов ФГБОУ ВО «УГГУ» (научный руководитель Бочков Владимир Сергеевич) «Анализ видов изнашивания футеровок конусных дробилок и автоматизированный контроль их состояния»;

Асановича Данила Алексеевича, студента филиала ФГБОУ ВО «МАГУ» «Применение компьютерного моделирования для совершенствования конструкции радиометрического сепаратора»;

Воронина Романа Павловича, студента филиала ФГБОУ ВО «МАГУ», «Автоматизация измерения спектральных характеристик основных видов и текстурно-структурных разновидностей апатит-нефелиновых руд».



Рисунок 53 – Участники конференции на площадке, организованной ИГД УрО РАН

Научно-производственный семинар по буровзрывным работам на открытых и подземных горных выработках и на специальных взрывных работах.

14 и 15 июня 2023 года Ассоциация «Взрывники Урала» совместно с Институтом горного дела УрО РАН в Екатеринбурге и на базе ООО «МеталИнвест» (Свердловская обл.) провели очередной научно-производственный семинар по буровым и специальным взрывным работам, в котором приняли очное участие в общем количестве 45 человек от 20 предприятий Свердловской, Челябинской, Кемеровской, Новгородской и Новосибирской областей.

На семинаре представлены результаты публикационной деятельности Ассоциации «Взрывники Урала» совместно с Лабораторией разрушения горных пород ИГД УрО РАН за 2022 год. Отдельно стоит отметить два печатных материала:

двенадцатый сборник статей по различным направлениям взрывного дела, подготовленный на основе выступлений участников прошедших в 2022 году конференций и семинаров (отв. ред. Берсенев Г.П.);

методика эффективного проведения буровзрывным способом строительных горных выработок в стесненных условиях (авторы - Крапивина И.С. и Берсенев Г.П.).

Конференция «Технология и безопасность взрывных работ - 2022» и 12-й сборник с одноименным названием посвящены прошедшему в 2022 г. 60-летию юбилею ИГД

УрО РАН. Всего в сборнике размещено 33 статьи авторов науки и производства не только Урала, но и других регионов России.

С вступительным словом перед участниками семинара выступили: д.т.н., директор ИГД УрО РАН Соколов Игорь Владимирович и к.т.н. Берсенёв Геннадий Порфирьевич, которые поставили предстоящие задачи перед взрывниками Урала и кратко остановились на достигнутых успехах взрывников по научным и производственным направлениям взрывного дела на горных предприятиях Урала.



Рисунок 54 – Обращение Г.П. Берсенева с приветственным словом к участникам семинара

Программу семинара открыл научный доклад к.т.н., с.н.с. Института горного дела УрО РАН А.С. Реготунова, в котором он показал ретроспективный анализ этапов технологического изменения буровзрывных работ (БВР) на примере крупнейших и старейших горных предприятий Уральского региона – Качканарского ГОКа, Ураласбеста и комбината «Магнезит». Представил участникам семинара информацию о современном состоянии БВР на крупнейших карьерах Урала и направления их дальнейшего совершенствования. В докладе было отмечено, что решения о внедрении на горных предприятиях технических средств происходят с недостаточным научным обоснованием. Проблема разрешается при условии применения концепции «переходных процессов». Сделан вывод о том, что основной причиной успешной реализации

переходных процессов является своевременное получение достоверной информации о факторах, влияющих на процессы БВР, и их взаимосвязях. В докладе показан методический подход исследования факторов, оказывающих влияние на эффективность адаптации параметров БВР к новым условиям. Продемонстрированы примеры использования предложенного подхода для решения задач оптимизации межремонтного интервала и парка шарошечных буровых станков.

Начальник цеха АВТ-Урал по ведению буровых работ в карьерах ЕВРАЗ Качканарский ГОК Е.Л. Шашмулин доложил о качественном и количественном составе работающего парка буровых станков – бурение взрывных скважин осуществляют 15 буровых машин шарошечного способа, среди которых имеются СБШ-250МНА-32 и СБШ-250/270-60КП. Представил информацию о работе по совершенствованию процесса бурения скважин – внедрении диспетчеризации буровых станков.

Директор предприятия «Промтехвзрыв» ПАО «Ураласбест», к.т.н. В.Б. Алексеенко в своем сообщении рассказал о современном состоянии БВР на карьере и об организационных вопросах, связанных с работой на предприятии по повышению производительности парка буровых станков.

Главный инженер ООО НПО «Алзамир» А.В. Айкин представил участникам семинара доклад на тему: «Оценка влияния массовых взрывов на устойчивость выработок угольных шахт и объектов поверхности». В докладе Андрей Владимирович раскрыл проблематику изучаемого вопроса, рассказал об экспериментальных сейсмологических исследованиях как на поверхности, с применением автономных сейсмографов производства компании ZETLAB, так и в подземных горных выработках с использованием глубинных реперов и контролем смещений горного массива. В результате исследований были определены безопасные расстояния от мест производства взрывных работ в карьере до подземных горных выработок шахты АО «Распадская-Коксовая» и до охраняемых объектов, расположенных на дневной поверхности. Также было установлено, что сейсмические колебания региональных землетрясений превышают допустимые для устойчивого состояния подземных горных выработок.

Заключительным стал доклад к.т.н. С.И. Карачинского (РФЯЦ-ВНИИТФ, Челябинская обл.), в котором он поведал участникам семинара о разработанных в РФЯЦ-ВНИИТФ пластичных взрывчатых составах на основе ТЭНа и БТФ, обладающих критической толщиной детонации 0,23 мм и 0,15 мм, соответственно, и технологическими характеристиками, позволяющими производить раскатку из них детонационно-способных лент и изготавливать детали различной формы.



Рисунок 55 – Участники семинара на площадке ИГД УрО РАН

Первый день семинара на площадке ИГД УрО РАН завершился вручением Почетных грамот Ассоциации «Взрывники Урала» за активное участие в работе Ассоциации и совершенствовании взрывного дела на Урале, которыми были награждены:

- Жуков Дмитрий Алексеевич — генеральный директор ООО «Протол»;
- Дубских Юрий Александрович — главный инженер ООО «МеталИнвест»;
- Ашаев Андрей Александрович — генеральный директор ООО «МеталИнвест»;
- Сушников Виталий Александрович — начальник участка БВР ООО «МеталИнвест»;
- Уметбаев Ринат Гараевич — главный инженер АО «Работы взрывные специальные»;
- Здор Владимир Васильевич — исполнительный директор Союза ветеранов Ростехнадзора.



Рисунок 56 – Награждение активных участников семинар

В заключительный день семинара состоялось выездное заседание Ассоциации на базе ООО «Протол» и ООО «МеталИнвест», где генеральный директор ООО «МеталИнвест» Ашаев Андрей Александрович подробно познакомил с организованным логистическим центром предприятия, показал результаты спецработ по сварке металлов взрывом (рис. 57). По завершении семинара для слушателей была организована экскурсия в уникальный геологический музей Уральского государственного горного университета.



Рисунок 57 – Образцы сварки металлов взрывом



Рисунок 58 – Участники семинара на базе ООО «Протол» и ООО «МеталИнвест»

XI Уральский горнопромышленный форум, в т.ч. специализированная выставка технологий, оборудования и спецтехники «Рудник Урала».

С 25 по 27 октября 2023 года в Екатеринбурге (МВЦ «Екатеринбург-Экспо») Горнопромышленная ассоциация Урала, включая Институт горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) и Уральский государственный горный университет (УГГУ) провели XI Уральский горнопромышленный форум и специализированную выставку технологий, оборудования и спецтехники «Рудник Урала». В рамках которого были обсуждены

ключевые проблемы горно-металлургического комплекса УрФО в области геологии, горных технологий, промышленной безопасности, проектирования и налогообложения.

Сегодня перед горнопромышленным комплексом России поставлена серьезная задача – стать драйвером модернизации и повышения конкурентоспособности реального сектора экономики. Привлечение инвестиций, эффективное использование ресурсно-сырьевой базы, рациональное природопользование, техническое переоснащение производственных мощностей, внедрение современных цифровых технологий, социальная защита горняков и сохранение кадрового потенциала предприятий – все это требует консолидации сил государства, научного сообщества и бизнеса.

Развитие горнопромышленного комплекса Уральского федерального округа в современных непростых экономических условиях требует решения долгосрочных проблем расширения минерально-сырьевой базы, которая является основой для удовлетворения текущих и перспективных потребностей экономики страны в сырье, обеспечения экономической, энергетической и национальной безопасности России.

Уральский горнопромышленный форум проводится с 2006 года и является крупнейшей научно-технической площадкой, представляющей передовые решения и наукоемкие технологии для модернизации российского горнодобывающего, металлургического и машиностроительного комплексов. Его главная цель - определить приоритеты, содействовать разработке стратегии развития добывающей отрасли на базе объединения усилий академических, отраслевых институтов, вузовской науки, проектных организаций и промышленных предприятий.

На протяжении всего времени существования к участию в мероприятиях Форума проявляют интерес руководители и специалисты горнодобывающих, геологоразведочных, металлургических и машиностроительных предприятий, а также представители научно-исследовательских, проектных и инжиниринговых организаций, образовательных учреждений РФ, стран СНГ и дальнего зарубежья. Состав участников позволяет вырабатывать пути решения первоочередных задач.

В рамках Форума 2023 года, посвященного решению задач обеспечения технологического суверенитета горного производства, состоялись научно-производственные сессии по проблемам стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации, промышленной безопасности и эффективности горного производства, технологической, технической и экологической импортнезависимости при отработке месторождений твердых полезных ископаемых и техногенных образований, геомеханического обеспечения освоения недр земли, безопасности строительства и эксплуатации объектов недропользования.

Решения, принятые на Форуме, будут переданы в Высший горный совет и адресованы органам исполнительной власти разного уровня, призваны упростить механизмы взаимодействия с ними предприятий малого и среднего бизнеса.

В Екатеринбурге завершилась выставка оборудования и технологий горнодобывающей отрасли «Рудник. Урал». Участниками выставки стали 178 компаний — производителей и поставщиков оборудования и технологий для горнодобывающей промышленности (в 2022 году насчитывалось 95 участников). По словам участников, выставка уверенно занимает 3 место в России, 70% участников уже забронировали места на выставку в 2024 году.

Открывая выставку, заместитель полномочного представителя Президента России в Уральском федеральном округе Борис Кириллов, отметил, что «Рудник. Урал» — значимое событие не только для Екатеринбурга и Свердловской области, но и для России.

«Выстраивание контактов между промышленниками и производителями — главная цель выставки. В этом году значительно выросло число участников: предприятиям из России и дружественных стран есть что предложить горнодобывающей отрасли. А промышленники, в свою очередь, видят большой потенциал в таком расширении сотрудничества», — заявил Борис Кириллов со ссылкой на полномочного представителя Президента Владимира Якушева.

В 2023 году посетителями выставки стали «Уральская горно-металлургическая компания», «Русская медная компания», «Уралкалий», «Еврохим», «Норильский никель», «Алроса», «Полиметалл» и многие другие. За три дня выставку посетили 3250 специалистов. Они отметили, что выставка выросла, стала более разнообразной. «Здесь можно найти всё для горной промышленности, есть что посмотреть и из чего выбрать», — сказал главный маркшейдер компании «Ураласбест» Александр Жирихин.

В рамках выставки работал Клуб инженеров — это площадка, где участники могли напрямую пообщаться с промышленниками. Представителями таких предприятий, как «Русская медная компания», «Евраз», «Ураласбест», «Уралмаш» и «Уралхиммаш» озвучивали потребности и задачи, а производители предлагали решения. Всего состоялось более 50 индивидуальных встреч.

На одной площадке с выставкой «Рудник. Урал» уже второй год подряд работает Уральский горнопромышленный форум, организаторами которого выступают Горнопромышленная ассоциация Урала, Уральский горный университет и Институт горного дела УРО РАН. В 2023 году главной темой форума стал технологический суверенитет горного производства. Деловая программа стала более насыщенной по

сравнению с 2022 годом. Вместо одного зала параллельно работали три площадки, на которых прошли более 40 мероприятий с участием 150 спикеров.

Партнёр форума - ООО «Уральские технологические интеллектуальные системы».

Увеличение масштабов форума стало возможным благодаря подписанию меморандума о сотрудничестве между выставочным оператором PRO EXPO и Ассоциацией «Горнопромышленники России», в рамках этого соглашения стороны договорились о развитии совместных проектов, в их числе — выставка «Рудник. Урал».

Генеральный партнёр выставки 2023 года — Уральский горнопромышленный холдинг. Официальный партнёр выставки — ООО «Флотент Кемикалс Рус».

В резолютивной части Форума отмечены:

1. Необходимость методологического суверенитета как понимание и способность достичь относительной технологической независимости для обеспечения технологического суверенитета горного производства. Конференция показала, что отечественные разработки в части организации безопасного и эффективного горного производства имеются, качественно не уступают зарубежным, а некоторые превосходят по адаптированности к особенностям горного производства. Часть из них успешно реализуется на предприятиях и дает положительные результаты. Целесообразно их развитие и распространение в горнодобывающей отрасли.

2. Приобретенный и развиваемый положительный опыт АО «СУЭК» и ООО «ВГК» одновременного повышения безопасности и эффективности горного производства путем управления производственным риском на основе повышения качества процессов позволяет обратиться в НП «Горнопромышленники России» с предложением организовать пропагандирование этого опыта через форумы, конференции, круглые столы, деловые встречи и т.п.

3. Апробация механизма управления производственным риском на основе повышения качества процессов с использованием инструментария контроля опасных производственных ситуаций на ряде угольных и рудных предприятий страны позволит довести этот механизм до состояния, пригодного для разработки отраслевого стандарта (ОСТ) рекомендательного характера.

4. Целесообразность внесения изменений в Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ (ред. от 29.12.2022) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»:

- дополнительно к понятию «опасный производственный объект» ввести понятие «опасная производственная ситуация»;

- обязать горнодобывающие предприятия, относящиеся к опасным производственным объектам I и II классов опасности, выявлять, регистрировать и контролировать опасные производственные ситуации (ОПС), характерные для этих ОПО;

- обязать горнодобывающие предприятия, относящиеся к ОПО I и II классов опасности, согласование планов развития горных работ (ПРГР) осуществлять с учетом зарегистрированных в Реестре предприятия и принятых к контролю (устранению) опасных производственных ситуаций на период действия ПРГР.

5. Для качественной подготовки специалистов по обеспечению безопасности горного производства считаем целесообразным внесение дополнений в образовательные программы профильных вузов страны в части управления производственным риском на основе повышения качества процессов с использованием инструментария контроля опасных производственных ситуаций.

6. Необходимость ограничить параллельный импорт товарами широкого потребления, не допуская его применения для инвестиционных товаров (машин и оборудования).

7. Необходимость господдержки и государственного финансирования импортозамещения, в части оборудования для горной промышленности, для чего может быть использована модель деятельности Госкомитета по науке и технике времен СССР.

8. Необходимость отраслевого лоббирования (через НП Горнопромышленники РФ, Уральская горнопромышленная ассоциация и т.п.) для успешного развития горной отрасли по проекту импортозамещения, которое обеспечит вхождение машиностроения в пул стимулируемых по этому глобальному проекту.

9. Необходимость активизации научных исследований по разработке новых экономически эффективных мероприятий по экологической реабилитации экосистем, нарушенных в период добычи и обогащении полезных ископаемых, ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде; разработке технологических решений по вовлечению производственных отходов в хозяйственный оборот в том числе и в природоохранных целях.

178 компаний представили на выставке «Рудник. Урал» новое оборудование для горнодобывающей промышленности. На выставке в Екатеринбурге было представлено более 300 тонн оборудования. Институт принял участие в выставке с размещением выставочного стенда и распространением рекламных материалов: книг (монографий), буклетов, сувениров. Все рекламные материалы розданы.



Рисунок 59 – Торжественное открытие XI Уральского горнопромышленного форума

В рамках XI Уральского горнопромышленного форума состоялась стратегическая секция: «Геомеханика в горном деле: проблемы геомеханического обеспечения освоения недр Земли».

Модераторами секции выступили: Кашников Юрий Александрович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой маркшейдерского дела, геодезии и геоинформационных систем Пермского национального исследовательского политехнического университета; Мельник Виталий Вячеславович, к.т.н., зав. Отделом геомеханики ИГД УрО РАН.

Основные направления сессии:

1.Безопасность строительства и эксплуатации инженерных сооружений на подработанных горными работами территориях.

2.Формирование напряженно-деформированного состояния и проявление горного давления при разработке месторождений полезных ископаемых.

Заслушали доклады:

Ю. А. Кашникова, д.т.н., проф. «Комплексные геомеханические проблемы, связанные с освоением недр».

О. В. Зотеева, д.т.н. «Выбор и обоснование параметров подземной геотехнологии подкарьерных запасов трубки «Интернациональная»».

И. А. Санфирова, д.т.н. «Геотехнический мониторинг подработанной территории».

А. В. Жабко, д.т.н. «Механизм и закономерности пластического деформирования и разрушения горных пород и массивов при объемном сжатии».

С. Н. Тагильцева, д.т.н., проф. «Оценка ориентировки главных напряжений по данным изучения трещиноватости».

А. А. Панжина, к.т.н. «Диагностика и мониторинг природного и техногенно измененного напряженно-деформированного состояния массива горных пород».

Отметили:

Решение задач геомеханики под силу только высококвалифицированным группам специалистов, имеющим большой опыт, современное ПО и современную оснащенность оборудованием.

В условиях санкционного давления со стороны западных стран необходимо добиваться технологического суверенитета геомеханических исследований, основанного на современном программном обеспечении отечественного производства, развитии научных знаний о процессах, происходящих массиве горных пород и использовании их для решения задач безопасности горного производства.

Моделирование геомеханических процессов является одним из приоритетных направлений деятельности геомехаников, однако оно неразрывно связано с совершенствованием программного обеспечения.

Приборная база организаций, также в настоящее время в большинстве своем состоит из зарубежного оборудования, которое в ближайшем будущем потребует замены. Современных аналогов Российского производства, к сожалению, пока нет, необходимо направить больше усилий на его разработку и изготовление.

Аналитический аппарат и научное понимание геомеханических проблем, как показали заслушанные на секции доклады, в российской школе геомеханики находятся на высоком уровне с достаточным потенциалом к дальнейшему развитию.

Решение секции:

В соответствии с ролью и местом геомеханики в обеспечении эффективности и безопасности недропользования в настоящее время необходимо обеспечить технологический суверенитет в области геомеханических исследований путем развития и усовершенствования современного отечественного программного обеспечения, разработки новых программных продуктов, необходимых для качественного решения геомеханических задач.

Необходимо поддерживать отрасли промышленности, направленные на разработку и изготовление отечественного оборудования, необходимого для проведения геомеханических исследований.

Научные знания и аналитический аппарат российских специалистов в области геомеханики находится на высоком уровне, однако для повышения качества получаемых результатов, совершенствования методического аппарата необходимо приложить усилия к объединению различных региональных коллективов геомехаников в сообщества, на базе которых организовывать более масштабные площадки для обмена знаниями и опытом в данном направлении. В частности, организовать проведение раз в два года всероссийских конференций с зарубежным участием "RussRock". Рассмотреть более детально проведение такой конференции на базе ИГД УрО РАН и ПНИПУ в 2025г.

В рамках XI Уральского горнопромышленного форума состоялась стратегическая секция: «Геоэкотех: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений».

Целями секции являлись:

- Анализ и обобщение опыта решения технологических и экологических проблем отработки природных и техногенных месторождений;
- Определение перспективных направлений, методов и приемов контроля сохранения окружающей среды и реабилитации нарушенных территорий;
- Информационный обмен результатами фундаментальных и прикладных научных исследований, решений разработки проектной документации.

Научные направления секции:

- геотехнологическая стратегия комплексного освоения рудных и нерудных месторождений с учетом особенностей переходных процессов;
- эколого-ориентированные геотехнологии добычи и переработки руд в условиях критической экологической обстановки;
- экологическая реабилитация нарушенных экосистем.

Формат проведения мероприятия выбран гибридный - это формат делового мероприятия, участвовать в котором можно и очно, и онлайн.

Контингент участников – представители промышленных предприятий, работники НИИ («Уралмеханобр», Хейлунцзянский институт по охране и природопользованию черноземов), проектных («НТЦ Геотехнология»), и учебных институтов (УГГУ, УГЛТУ).

Решение по мероприятию:

Участники конференции обсудили изменения природоохранного законодательства, требования к проектной документации при прохождении государственной экологической экспертизы. Отметили необходимость активизации научных исследований по разработке новых экономически эффективных мероприятий по экологической реабилитации экосистем, нарушенных в период добычи и обогащения полезных ископаемых, ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде; разработке технологических решений по вовлечению производственных отходов в хозяйственный оборот в том числе и в природоохранных целях. Рекомендовали расширить участие в конференции зарубежных организаций и институтов РАН, предприятий минерально-сырьевого комплекса.

Таблица 4

Участие сотрудников ИГД УрО РАН в научных мероприятиях

№	Ф.И.О.	Название доклада	Мероприятие
1.	Д.т.н. Кравчук И.Л.	Секционный. Методологические принципы управления риском на горнодобывающих предприятиях в условиях неопределенности среды.	Международный научный симпозиум «Неделя горняка 2023», г.Москва, 31 января-03 февраля 2023г.
2.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Результаты стандартизации процессов на малых горнодобывающих предприятиях.	Международный научный симпозиум «Неделя горняка 2023», г.Москва, 31 января-03 февраля 2023г.
3.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Оценка риска эксплуатации горной техники и оборудования в изменившихся условиях.	Международный научный симпозиум «Неделя горняка 2023», г.Москва, 31 января-03 февраля 2023г.
4.	К.т.н. Неволлина Е.М.	Секционный. Методологические принципы управления риском на горнодобывающих предприятиях в условиях неопределенности среды.	Международный научный симпозиум «Неделя горняка 2023», г.Москва, 31 января-03 февраля 2023г.
5.	К.т.н. Креницын Р.В.	Секционный. Влияние геологических факторов на напряженное состояние массива горных пород	Международный научный симпозиум «Неделя горняка 2023», г.Москва, 31 января-03 февраля 2023г.
6.	К.т.н. Барановский К.В.	Секционный. Изыскание эффективной технологии освоения пологих месторождений бедных комплексных руд	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
7.	К.т.н. Рожков А.А.	Секционный. Развитие методов оценки технологических мероприятий по снижению ущерба от переизмельчения руды при подземной разработке месторождений	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.

8.	К.т.н. Рожков А.А.	Секционный. О примерах выбора и реализации технологических мероприятий по снижению ущерба от переизмельчения руды при подземной разработке месторождений	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
9.	Никитин И.В.	Секционный. Области эффективного применения схем поэтапного вскрытия автоуклонами из карьера на кимберлитовых месторождениях	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
10.	Соломеин Ю.М.	Секционный. Экологоориентированный подход к отработке месторождений бедных железных руд	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
11.	Винальева Е.А.	Секционный. Аспекты применения вейвлетов в анализе движений земной поверхности и массива горных пород	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
12.	К.т.н. Яковлев А.М.	Секционный. Оценка вариантов развития открытых горных работ с использованием геоинформационного моделирования	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
13.	Титов Р.С.	Секционный. Исследование возможности производства скандиевого концентрата из хвостов мокрой магнитной сепарации железных руд	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
14.	Глебов И.А.	Секционный. Обоснование параметров схемы вскрытия глубоких горизонтов трубки «Нюрбинская»	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
15.	Черепанов В.А.	Секционный. Современные технологические и конструктивные решения в карьерном транспорте	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
16.	Чендырев М.А.	Секционный. Об области применения канатных наклонных карьерных подъемных установок	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
17.	Черных В.В.	Секционный. О влиянии параметров транспортных коммуникаций на геометрические параметры карьера	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
18.	К.т.н. Сентябов С.В.	Секционный. Управление горным давлением при освоении глубокозалегающих месторождений	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
19.	Смирнов А.Ю.	Секционный. Особенности схематизации и численного моделирования профильной	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.

		фильтрации через дамбы хвостохранилищ	
20.	Наволокина В.Ю.	Секционный. Реабилитация техногенных объектов отработанного медноколчеданного месторождения на примере Левихинского рудника (Средний Урал)	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
21.	Шапочкин Р.А.	Секционный. Обоснование источников альтернативного водоснабжения пос. Левиха и станции нейтрализации кислых шахтных вод (Свердловская область)	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
22.	Галин А.Н.	Секционный. Процессы формирования подотвальных вод и мероприятия по минимизации их влияния на гидросферу (на примере Лёвихинского рудника, Средний Урал)	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
23.	Коптяков Д.А.	Секционный. Исследование способов определения механических свойств, характеризующих процессы упругого деформирования горных пород	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
24.	Ефремов Е.Ю.	Секционный. Прогноз водопритоков к очистным работам при разработке системами с обрушением кровли	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
25.	Кузнецова Я.А.	Секционный. Разработка мероприятий по биоремедиации почв и техногенных грунтов.	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
26.	Шепель К.В.	Секционный. Оценка возможности использования промышленных отходов при разработке мероприятий по иммобилизации тяжелых металлов.	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
27.	Усманов А.И.	Секционный. Исследование процесса сорбции углеводородов нефти органоминеральными мелиорантами.	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
28.	Собенин А.В.	Секционный. Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов (Cd^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+})	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.
29.	Горбунов А.А.	Секционный. Оценка воздействия на окружающую среду при отработке	Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования», г.Екатеринбург, 07-10 февраля 2023г.

		месторождения полевोшпатового сырья	
30.	Д.т.н. Кравчук И.Л.	Секционный. Учет закономерности травмирования при планировании и организации производства - фактор устойчивого развития горнодобывающего предприятия.	Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» г.Челябинск, 02-03 марта 2023г.
31.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Формирование системы технического сервиса горной техники на принципах устойчивого развития горнодобывающего предприятия.	Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» г.Челябинск, 02-03 марта 2023г.
32.	Д.т.н. Довженко А.С.	Секционный. Организационно- технологический проект - инструмент вовлечения персонала в устойчивое развитие предприятия.	Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» г.Челябинск, 02-03 марта 2023г.
33.	Д.э.н. Лапаева О.А.	Секционный. Социально- экономическое нормирование трудовой деятельности персонала горного предприятия как ключевой фактор его устойчивого развития.	Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» г.Челябинск, 02-03 марта 2023г.
34.	К.т.н. Неволлина Е.М.	Секционный. О реализации риск-ориентированного подхода к обеспечению безопасности труда в контексте устойчивого развития горнодобывающего предприятия.	Всероссийская научно-практическая конференция «Золото. Полиметаллы. XXI век: Устойчивое развитие» г.Челябинск, 02-03 марта 2023г.
35.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Оценка риска эксплуатации горной техники и оборудования в изменяющихся условиях функционирования горного предприятия.	Международная научная конференция «Геодинамика и минералогия Северной Евразии», посвященная 50-летию Геологического института им. Н.Л.Добрецова СО РАН, г.Улан-Удэ, 13-17 марта 2023г.
36.	Коновалова Ю.П.	Учет геодинамических факторов при проектировании и строительстве объектов недропользования	Международная научная конференция «Геодинамика и минералогия Северной Евразии», посвященная 50-летию Геологического института им. Н.Л.Добрецова СО РАН, г.Улан-Удэ, 13-17 марта 2023г.
37.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный: Оценка параметров напряженно- деформированного состояния массива горных пород на объектах недропользования.	Ежегодная профессиональная конференция: «Горнорудная промышленность России и СНГ», г.Челябинск, 22-24 марта 2023г.
38.	К.т.н. Харисов Т.Ф.	Секционный: Оценки напряженного состояния массива и обоснование крепи горных выработок.	Ежегодная профессиональная конференция: «Горнорудная промышленность России и СНГ», г.Челябинск, 22-24 марта 2023г.

39.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Оценка влияния коэффициента фильтрации зоны дезинтегрированного массива зоны обрушения на рудничный водоприток с помощью моделирования	Сергеевские чтения «Фундаментальные и прикладные вопросы инженерной геодинамики», г.Казань, 30-31 марта 2023г.
40.	Собенин А.В.	Секционный. Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов	Региональная молодежная конференция имени В.И. Шпилемана «Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири» г.Ханты-Мансийск, 30-31 марта 2023г.
41.	Усманов А.И.	Секционный. Исследование процесса сорбции углеводородов нефти органоминеральными мелиорантами	Региональная молодежная конференция имени В.И. Шпилемана «Проблемы рационального природопользования и история геологического поиска в Западной Сибири» г.Ханты-Мансийск, 30-31 марта 2023г.
42.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия	Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов», г.Екатеринбург, 04 апреля 2023г.
43.	Шепель К.В.	Секционный. Оценка эффективности мелиоративных приемов для снижения подвижности соединений мышьяка в грунте	Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов», г.Екатеринбург, 04 апреля 2023г.
44.	Собенин А.В.	Секционный. Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов	Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов», г.Екатеринбург, 04 апреля 2023г.
45.	Усманов А.И.	Секционный. Исследование процесса сорбции углеводородов нефти органоминеральными мелиорантами	Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов», г.Екатеринбург, 04 апреля 2023г.
46.	Горбунов А.А.	Секционный. Фитоэкстракция Cu и Zn с помощью <i>Betula pubescens</i> из техногенного грунта	Международная научно-техническая интернет-конференция «Проектное управление природно-техногенными комплексами в условиях новых вызовов», г.Екатеринбург, 04 апреля 2023г.
47.	Кузнецова Я.А.	Секционный. Разработка мероприятий по биоремедиации почв и техногенных грунтов	Уральская горнопромышленная декада. Круглый стол «Эко-специалисты 21-го века: понимание новых вызовов и готовность к профессиональной деятельности в меняющейся информационной и

			технологической среде», г.Екатеринбург, 05 апреля 2023г.
48.	Галин А.Н.	Секционный. Процессы формирования подотвальных вод и мероприятия по минимизации их влияния на гидросферу (на примере Лёвихинского рудника, Средний Урал)	Уральская горнопромышленная декада. Круглый стол «Эко-специалисты 21-го века: понимание новых вызовов и готовность к профессиональной деятельности в меняющейся информационной и технологической среде», г.Екатеринбург, 05 апреля 2023г.
49.	К.г-м.н. Рыбников П.А.	Секционный. Роль цифровых технологий в инженерной экологии. Практическая подготовка магистрантов ЭМПТ в ИГД УрО РАН	Уральская горнопромышленная декада. Круглый стол «Эко-специалисты 21-го века: понимание новых вызовов и готовность к профессиональной деятельности в меняющейся информационной и технологической среде», г.Екатеринбург, 05 апреля 2023г.
50.	Наволокина В.Ю.	Секционный. Реабилитация техногенных объектов отработанного медноколчеданного месторождения на примере Левихинского Рудника (Средний Урал)	Уральская горнопромышленная декада. Круглый стол «Эко-специалисты 21-го века: понимание новых вызовов и готовность к профессиональной деятельности в меняющейся информационной и технологической среде», г.Екатеринбург, 05 апреля 2023г.
51.	Шапочкин Р.А.	Секционный. Обоснование источников альтернативного водоснабжения пос. Левиха и станции нейтрализации кислых шахтных вод (Свердловская область)	Уральская горнопромышленная декада. Секция «Гидрогеология. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
52.	Наволокина В.Ю.	Секционный. Реабилитация техногенных объектов отработанного медноколчеданного месторождения на примере Левихинского рудника (Средний Урал)	Уральская горнопромышленная декада. Секция «Гидрогеология. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
53.	Галин А.Н.	Секционный. Процессы формирования подотвальных вод и мероприятия по минимизации их влияния на гидросферу (на примере Лёвихинского рудника, Средний Урал)	Уральская горнопромышленная декада. Секция «Гидрогеология. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
54.	Наволокина В.Ю.	Секционный. Реабилитация техногенных объектов отработанного медноколчеданного месторождения на примере Левихинского рудника (Средний Урал)	Уральская горнопромышленная декада. Секция «Биоэнергетика, экология и рациональное природопользование», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
55.	Галин А.Н.	Секционный. Процессы формирования подотвальных вод и мероприятия по	Уральская горнопромышленная декада. Секция «Биоэнергетика, экология и рациональное

		минимизации их влияния на гидросферу (на примере Лёвихинского рудника, Средний Урал)	природопользование», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
56.	Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л.	Пленарный. Методологические основы стратегии инновационных технологий комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
57.	Коновалова Ю.П.	Секционный. Геодинамические аспекты выделения самоорганизованных блоковых структур в горнотехнических системах.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
58.	К.т.н. Антипин Ю.Г.	Секционный. Повышение эффективности отработки переходного этажа на основе выемки мощных рудных тел комбинированной системой разработки.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
59.	К.т.н. Смирнов А.А.	Секционный. Критический анализ теоретических положений по выпуску руды под обрушенными породами.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
60.	К.т.н. Барановский К.В.	Секционный. Пути повышения эффективности подземной разработки пологих месторождений бедных комплексных руд.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
61.	К.т.н. Рожков А.А.	Секционный. Принципы разработки технологических мероприятий по снижению ущерба от переизмельчения руды.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
62.	Никитин И.В.	Секционный. Исследование эффективности схем вскрытия подкарьерных запасов кимберлитовых месторождений.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
63.	Соломеин Ю.М.	Секционный. Конструирование экогеотехнологии для отработки бедных железорудных месторождений.	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
64.	К.т.н. Усанов С.В.	Секционный. Исследование повреждений здания в зоне влияния горных работ	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
65.	Винальева Е.А.	Секционный. Обзор современных геодезических приборов для мониторинга деформационных процессов земной поверхности	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.

66.	К.т.н. Яковлев А.М.	Секционный. Исследование вариантов развития открытых горных работ на основе геоинформационного моделирования сложноструктурных месторождений	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
67.	Титов Р.С.	Секционный. Оценка возможности производства черного скандиевого концентрата из хвостов мокрой магнитной сепарации титаномагнетитовых руд	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
68.	Тимохин А.В.	Секционный. Цифровая трансформация петрофизической оценки твердоминеральных ископаемых Урала. Цифровые двойники: сигнальные прототипы и верификации будущего	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
69.	Глебов И.А.	Секционный. Обоснование параметров схемы вскрытия глубоких горизонтов алмазородного месторождения	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
70.	К.т.н. Журавлев А.Г.	Секционный. Влияние состояния карьерных автодорог на работу карьерного автотранспорта	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
71.	Черепанов В.А.	Секционный. Возможные направления развития карьерного автомобильного транспорта	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
72.	Черных В.В.	Секционный. О моделировании автотранспорта	Международная научно-техническая конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», г.Екатеринбург, 06–07 апреля 2023г.
73.	К.т.н. Смирнов А.А.	Секционный. Очный Критический анализ теории выпуска руды при системах подземной разработки с обрушением налегающих пород.	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
74.	К.т.н. Барановский К.В.	Секционный. Особенности выпуска руды погрузочно-доставочными машинами	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
75.	К.т.н. Рожков А.А.	Секционный. Технологические мероприятия по снижению ущерба от переизмельчения руды	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.

76.	Никитин И.В.	Секционный. Исследование схем и параметров вскрытия подкарьерных запасов кимберлитовых месторождений	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
77.	Соломеин Ю.М.	Секционный. Проблемы и последствия применения традиционных систем подземной разработки месторождений бедных железных руд	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
78.	Винальева Е.А.	Секционный. Обзор современных геодезических приборов для мониторинга деформационных процессов земной поверхности	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
79.	Глебов И.А.	Секционный. Обоснование параметров вскрытия глубоких кимберлитовых карьеров	Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Уральская горная школа – регионам», г.Екатеринбург, 10 апреля 2023г.
80.	Д.т.н. Глебов А.В.	Пленарный. Ответ горняков на санкции!	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
81.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Рекомендации по совершенствованию технологии ремонтного обслуживания горной техники.	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
82.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Прикладное программное обеспечение системы ТОиР горнодобывающего предприятия.	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
83.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Оценка показателей назначения буровых станков.	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
84.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Методы восстановления ленточных конвейеров с учетом условий эксплуатации.	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
85.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Механизмы функционирования системы технического сервиса горной техники на горнодобывающем предприятии.	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
86.	К.т.н. Журавлев А.Г.	Секционный. Методика расчета производительности щебнеразбрасывателей и поливомоечных машин для горнодобывающих предприятий	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
87.	Кардашин Е.Д.	Секционный. Возможность использования электроаккумуляторной силовой установки в карьерной выемочно-транспортной машине	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.

88.	Чендырев М.А.	Секционный. Особенности применения карьерной наклонной подъёмной установки в глубоких карьерах	Международная научно-техническая конференция «Чтения памяти В.Р. Кубачека», г.Екатеринбург, 06-07 апреля 2023г.
89.	Д.т.н. Андреева Л.И	Секционный. Повышение долговечности деталей горных машин методом обработки поверхностей	Международная научно-практическая конференция «Материаловедение, формообразующие технологии и оборудование 2023» (ICMSSTE 2023), г.Ялта, 16-19 мая 2023г.
90.	Д.т.н. Соколов И.В.	Пленарный. Результаты исследований ИГД УрО РАН, направленных на комплексное освоение месторождений полезных ископаемых и техногенных образований.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
91.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный: Методика формирования баз данных современных геодинамических движений по регионам Российской Федерации.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
92.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный: Оценка современных геодинамических движений Кузбасса и прилегающих территорий по результатам геодезических измерений.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
93.	Д.т.н. Аленичев В.М.	Секционный. Идентификация техногенных рисков промышленного характера на горных предприятиях.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
94.	Озорнин И.Л.	Секционный. Особенности строительства шахтных стволов в сложных геомеханических и горно-геологических условиях.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
95.	К.т.н. Харисов Т.Ф.	Секционный. Прогноз развития геомеханической ситуации при повторной консервации подземного рудника	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
96.	К.т.н. Смирнов А.А.	Секционный. Дистанционный Рациональные параметры системы поэтажного обрушения с торцовым выпуском руды при подземной отработке запасов трубки «Удачная».	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
97.	К.т.н. Барановский К.В.	Секционный. Методика расчета показателей извлечения руды при комбинированной системе разработки пологих залежей.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений

			полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
98.	К.т.н. Рожков А.А.	Секционный. Развитие методологии снижения ущерба от переизмельчения руды на основе системного подхода.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
99.	Никитин И.В.	Секционный. О формировании предохранительной подушки при отработке подкарьерных запасов трубки «Удачная» системами с обрушением.	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
100.	Коновалова Ю.П.	Секционный. Оценка геодинамической опасности массива горных пород как открытой динамической системы при освоении месторождений полезных ископаемых	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
101.	Ногин С.А.	Секционный. Вейвлет-анализ данных о движениях земной поверхности и горного массива	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
102.	К.т.н. Криницын Р.В.	Секционный. Обоснование параметров напряженно- деформированного состояния массива горных пород при комбинированной геотехнологии	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
103.	К.г.-м.н. Сосновская Е.Л.	Секционный. Определение первоначальных напряжений массива горных пород при комбинированной отработке в подземных условиях	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
104.	К.г.-м.н. Сосновская Е.Л.	Секционный. Исследование напряженно-деформированного состояния полевых выработок при отработке крутопадающих жил с целью прогноза их устойчивости	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
105.	К.г.-м.н. Сосновская Е.Л.	Секционный. Прогноз развития геомеханической ситуации при повторной консервации подземного рудника	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
106.	К.т.н. Авдеев А.Н.	Секционный. Выбор и обоснование параметров подземной геотехнологии отработки подкарьерных запасов трубки «Интернациональная»	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений

			полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
107.	Д.т.н. Зотеев О.В.	Секционный. Отсыпка отвалов в режиме управляемой деформации на Удоканском месторождении	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
108.	К.т.н. Панжин А.А.	Пленарный: Геоинформационные технологии сопровождения процессов горного производства.	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
109.	К.э.н. Славицкая Ю.О.	Секционный. Эколого- экономическая оценка эффективного использования техногенных пустот недр в условиях Уральского региона	Научно-практическая конференция «Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых», г.Магнитогорск, 22-26 мая 2023г.
110.	Кузнецова Я.А.	Секционный. Разработка мероприятий по биоремедиации почв и техногенных грунтов	Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» г.Санкт- Петербург, 22-26 мая 2023г.
111.	Шепель К.В.	Секционный. Оценка возможности использования промышленных отходов при разработке мероприятий по иммобилизации тяжелых металлов	Международный форум-конкурс студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы недропользования» г.Санкт- Петербург, 22-26 мая 2023г.
112.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный: Моделирование геомеханических процессов при недропользовании.	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
113.	Д.т.н. Аленичев В.М.	Секционный. Цифровая технология оценки вероятности техногенных рисков.	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
114.	Ногин С.А.	Секционный. Моделирование горных выработок и вмещающего массива средствами среды ГИС МАЙНФРЭЙМ	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
115.	Глебов И.А.	Секционный. Автоматизированная обработка больших объемов экспериментальных данных по карьерному автотранспорту	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
116.	К.т.н. Журавлев А.Г.	Секционный. Прикладные аспекты оптимизации транспортных систем карьеров с применением компьютерного моделирования	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.

117.	Чендырев М.А.	Секционный. Моделирование заполнения бункеров перегрузочных пунктов в системах транспорта	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
118.	Черных В.В.	Секционный. О моделировании автомобильных транспортных систем карьеров	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
119.	К.т.н. Реготунов А.С.	Секционный. Натурные наблюдения за процессом шарошечного бурения взрывных скважин.	Всероссийская научно-техническая конференция с участием иностранных специалистов «Цифровые технологии в горном деле», г.Апатиты, 13-16 июня 2023г.
120.	К.т.н. Реготунов А.С.	Секционный. Исследование факторов, влияющих на эффективность и экономичность бурения взрывных скважин на карьерах.	Научно-производственный семинар взрывников Урала, г.Екатеринбург, 14-15 июня 2023г.
121.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Донные отложения пруда-осветлителя медноколчеданного рудника (Свердловская область)	Конгресс ТЕХНОГЕН-2023. «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», г.Екатеринбург, 11-14 июля 2023г.
122.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Пленарный. Техногенные отходы отработанного Левихинского медноколчеданного месторождения	Конгресс ТЕХНОГЕН-2023. «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», г.Екатеринбург, 11-14 июля 2023г.
123.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия	Семинар по научно-техническому сотрудничеству в области охраны окружающей среды и природопользования между Академией по охране и использованию черноземов провинции Хэйлунцзян и ИГД УрО РАН. г.Харбин, КНР, 15 июня 2023г.
124.	Собенин А.В.	Секционный. Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	Семинар по научно-техническому сотрудничеству в области охраны окружающей среды и природопользования между Академией по охране и использованию черноземов провинции Хэйлунцзян и ИГД УрО РАН. г.Харбин, КНР, 15 июня 2023г.
125.	Усманов А.И.	Секционный. Биоремедиация нефтезагрязненных территорий с использованием композиционных органоминеральных мелиорантов	Семинар по научно-техническому сотрудничеству в области охраны окружающей среды и природопользования между Академией по охране и использованию черноземов провинции Хэйлунцзян и ИГД УрО РАН. г.Харбин, КНР, 15 июня 2023г.

126.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия	Семинар по научно-техническому инновационному сотрудничеству провинции Хэйлунцзян и России, г.Екатеринбург, 10 июля 2023г.
127.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Техногенная трансформация минерального состава отвала Лёвихинского рудника (Средний Урал)	Конгресс ТЕХНОГЕН-2023. «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», г.Екатеринбург, 11-14 июля 2023г.
128.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
129.	Шубина Л.А.	Секционный. Современные методы оценки экоресурсов для выбора малозатратных решений по рекультивации	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
130.	Кузнецова Я.А.	Секционный. Оценка устойчивости экосистемы к неблагоприятным воздействиям по показателю фитотоксичности	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
131.	Шепель К.В.	Секционный. Оценка эффективности мелиоративных приемов для снижения подвижности соединений мышьяка в грунте	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
132.	Собенин А.В.	Секционный. Оценка возможности использования отходов производств для очистки сточных вод от тяжелых металлов	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
133.	Усманов А.И.	Секционный. Исследование процесса сорбции углеводородов нефти органоминеральными мелиорантами	Международная научно-практическая конференция «Проектное управление в условиях санкционного давления, новых вызовов и рисков: Вопросы теории и практики», г.Екатеринбург, 17-18 июля 2023г.
134.	К.э.н. Славиловская Ю.О.	Секционный. Цифровая платформа для построения экологических и экономических карт водных ресурсов	Конференция «Строительство, архитектура и техносферная безопасность», г.Сочи, 10-16 сентября 2023г.
135.	Тимохин А.В.	Секционный. Сигнальные опционы измерений оценки твердоминеральных ископаемых в технолого-экономических	Научные чтения памяти Ю.П. Булашевича «Глубинное строение, Геодинамика, Тепловое поле земли, Интерпретация геофизических

		аспектах цифровой стратегии горнопромышленного комплекса (на примере Уральских месторождений нагорного типа)	полей», г.Екатеринбург, 18-22 сентября 2023г.
136.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Комплексное решение для управления процессами в системе ТООР горнодобывающего предприятия	Международный форум «Seymartec Mining 2023», г.Челябинск, 20-22 июня 2023г.
137.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Постмайнинг медноколчеданных месторождений: от оценки гидрогеологических условий к методам реабилитации	Всероссийская научная конференция с международным участием «Современная гидрогеология: актуальные вопросы науки, практики и образования», г.Сочи, 17–23 сентября 2023г.
138.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Обоснование подземной разработки Сарбайского железорудного месторождения методами математического моделирования	Всероссийская научная конференция с международным участием «Современная гидрогеология: актуальные вопросы науки, практики и образования», г.Сочи, 17–23 сентября 2023г.
139.	Д.т.н. Корнилов С.В.	Пленарный. О современных подходах к поддержанию и развитию минерально-сырьевой базы регионов.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
140.	Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л.	Пленарный. Особенности современного этапа исследований и решения проблем комплексного освоения георесурсов Дальневосточного Федерального округа.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
141.	Д.т.н. Корнилов С.В.	Секционный. О методике геоэкологической оценки трансформации земельных ресурсов в зонах интенсивного техногенного воздействия.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
142.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный. Диагностика и мониторинг природного и техногенно измененного напряженно-деформированного состояния массива горных пород.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
143.	Коновалова Ю.П.	Секционный. Методика оценки геодинамического состояния блочного массива горных пород как открытой динамической системы	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
144.	Глебов И.А.	Секционный. Обоснование параметров вскрытия алмазородных карьеров тоннелем спиральной формы	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
145.	К.т.н. Журавлев А.Г.	Секционный. Методика и инструментальный моделирования показателей функционирования	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения

		карьерного автотранспорта на базе экспериментальных данных	георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
146.	Чендырев М.А.	Секционный. Особенности выбора рациональных компоновочно-технологических параметров дробильно-перегрузочных установок	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
147.	Черепанов В.А.	Секционный. Закономерности показателей функционирования мощных экскаваторно-автомобильных комплексов в условиях горнодобывающих предприятий	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
148.	К.т.н. Креницын Р.В.	Секционный. Обоснование параметров конструктивных элементов геотехнологии	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
149.	К.т.н. Авдеев А.Н.	Секционный. Прогноз потенциальной удароопасности при подземной отработке пласта каменной соли.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
150.	К.т.н. Авдеев А.Н.	Секционный. Оценка зоны вредного влияния очистных работ при выемке крутопадающих жил.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
151.	К.т.н. Реготунов А.С.	Секционный. О возможности оценки трещиноватости массива горных пород по данным, получаемым с шарошечного бурового станка.	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
152.	Селин К.В.	Секционный. Оценка параметров НДС в осушенном массиве Яковлевского рудника	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
153.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
154.	Шубина Л.А.	Секционный. О методических подходах к стимуляции процесса сукцессии на территориях отработанных месторождений	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
155.	Кузнецова Я.А.	Секционный. Разработка мероприятий по биоремедиации почв и техногенных грунтов	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых «Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
156.	Шепель К.В.	Секционный. Оценка возможности использования	Всероссийская научная конференция с участием иностранных ученых

		промышленных отходов при разработке мероприятий по иммобилизации тяжелых металлов	«Проблемы комплексного освоения георесурсов», г.Хабаровск, 25-29 сентября 2023г.
157.	К.т.н. Панжин А.А.	Секционный: Modern geodynamic movements of Kuzbass and adjacent territories.	Российско-Китайская международная конференция «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», г.Новосибирск, 02-04 октября 2023г.
158.	К.т.н. Креницын Р.В.	Секционный. Study of rock mass geomechanical condition in thick iron ore deposits of the Urals	Российско-Китайская международная конференция «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», г.Новосибирск, 02-04 октября 2023г.
159.	К.т.н. Реготунов А.С.	Секционный. Экспериментальные данные о параметрах шарошечного бурения взрывных скважин в опытном.	Всероссийская научная конференция с международным участием «Геодинамика и напряженное состояние недр», г.Новосибирск, 04-06 октября 2023г.
160.	Д.т.н. Аленичев В.М.	Секционный. Количественная оценка техногенных рисков при недропользовании.	Всероссийская научно-практическая конференция «Институт угля: 40 лет горной науки в Кузбассе». г.Кемерово, 04-05 октября 2023г.
161.	Д.э.н. Лапаева О.А.	Секционный. Повышение профессиональной субъектности персонала угледобывающих предприятий в рамках реализации социально-экономической концепции развития нормирования труда.	Всероссийская научная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения А.В. Брушлинского «Человек, субъект, личность: Перспективы психологических исследований», г.Москва, 12-14 октября 2023г.
162.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С	Пленарный. Горнопромышленная гидрогеология на постэксплуатационном этапе	Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева, г.Томск, 16-21 октября 2023г.
163.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С	Пленарный. Постмайннинг медноколчеданных месторождений: от оценки гидрогеологических условий к методам реабилитации	Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева, г.Томск, 16-21 октября 2023г.
164.	К.г-м.н. Рыбников П.А.	Секционный. Исследование состава шлама нейтрализации кислых шахтных вод (на примере Левихинского медноколчеданного рудника, Свердловская область)	Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева, г.Томск, 16-21 октября 2023г.
165.	Д.г-м.н. Рыбникова Л.С.	Секционный. Формирование химического состава малой реки старопромышленной территории (на примере Левихинского медноколчеданного рудника, Свердловская область)	Всероссийская научная конференция с международным участием имени профессора С.Л. Шварцева, г.Томск, 16-21 октября 2023г.
166.	Усманов А.И.	Секционный. Исследование процесса сорбции углеводородов нефти органоминеральными мелиорантами	Международная научная школа молодых ученых и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых», г.Москва, 23-27 октября 2023г.

167.	Д.т.н. Корнилов С.В.	Секционный. О поддержании и развитии минерально-сырьевой базы Урала и Дальнего Востока.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
168.	Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л.	Пленарный. Особенности современного состояния и перспективы развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Стратегическая сессия «Минерально-ресурсное благополучие России», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
169.	Д.т.н. Соколов И.В.	Пленарный. Результаты исследований ИГД УрО РАН, направленных на обеспечение безопасности и эффективности горного производства.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Безопасность и эффективность горного производства», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
170.	Д.т.н. Кравчук И.Л.	Пленарный. Концептуальный подход к повышению безопасности производства на горнодобывающих предприятиях: его возможности при обеспечении технологического суверенитета.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Безопасность и эффективность горного производства», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
171.	Д.э.н. Лапаева О.А.	Пленарный. Адаптации производственной деятельности угледобывающего предприятия к вызовам внешней среды.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Безопасность и эффективность горного производства», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
172.	Д.т.н. Глебов А.В.	Пленарный. Импортонезависимость горнотранспортного оборудования при освоении месторождений твердых полезных ископаемых.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологический суверенитет в области горно-обогачительного оборудования», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
173.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Пленарный. Проблемы и перспективы ТОиР при обеспечении технологического суверенитета горнодобывающего производства.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологический суверенитет в области горно-обогачительного оборудования», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
174.	К.т.н. Журавлев А.Г.	Пленарный. Научные разработки в области горного оборудования как основа технологического суверенитета.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологический суверенитет в области горно-обогачительного оборудования», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
175.	К.т.н. Панжин А.А.	Пленарный. Диагностика и мониторинг природного и техногенно измененного напряженно-деформированного состояния массива горных пород.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Геомеханика в горном деле: проблемы геомеханического

			обеспечения освоения недр Земли», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
176.	Д.т.н. Зотеев О.В.	Пленарный. Выбор и обоснование параметров подземной геотехнологии подкарьерных запасов трубки «Интернациональная».	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Геомеханика в горном деле: проблемы геомеханического обеспечения освоения недр Земли», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
177.	Д.т.н. Корнилков С.В.	Пленарный. О современных подходах к поддержанию и развитию минерально-сырьевой базы регионов.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
178.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Пленарный. Методологические аспекты экологической реабилитации нарушенных экосистем в условиях интенсивного техногенного воздействия.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
179.	Никитин И.В.	Пленарный. Обоснование способа и схемы вскрытия подкарьерных запасов при комбинированной разработке кимберлитовых месторождений	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
180.	К.т.н. Барановский К.В.	Стендовый. Изыскание рационального способа и схемы осушения карьерного поля Баженовского месторождения хризотил-асбеста.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
181.	Соломеин Ю.М.	Стендовый. Экологоориентированная геотехнология с применением подземных обогатительных комплексов.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
182.	Горбунов А.А.	Стендовый. Способ ускоренной рекультивации и фитомелиорации загрязненных и нарушенных территорий.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
183.	Кузнецова Я.А.	Стендовый. Разработка мероприятий по биоремедиации почв и техногенных грунтов.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и

			техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
184.	Собенин А.В.	Стендовый. Удаление ионов Cu^{2+} и Zn^{2+} из раствора сточных промышленных вод с помощью отходов железо-магниевого производства.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
185.	Усманов А.И.	Стендовый. Исследование влияния торфо-диатомитового мелиоранта на формирование травяного покрова при рекультивации земель, нарушенных углеводородами нефти.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
186.	Шепель К.В.	Стендовый. Иммобилизация тяжелых металлов с применением отходов производства в целях экологической реабилитации нарушенных экосистем.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
187.	Шубина Л.А.	Стендовый. О методических подходах к оценке уязвимости нарушенных экосистем и методах их реабилитации.	Уральский горнопромышленный форум «Технологический суверенитет горного производства», Сессия «Технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», г.Екатеринбург, 25-27 октября 2023г.
188.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Проблемы и перспективы системы ТО и Р при обеспечении технологического суверенитета горнодобывающего производства.	Международная научно-практическая конференция «Горная и нефтяная электромеханика – 2023: актуальные проблемы повышения эффективности и безопасности эксплуатации горно-шахтного и нефтепромыслового оборудования», г.Пермь, 14-16 ноября 2023г.
189.	Чл.-корр. РАН Яковлев В.Л.	Пленарный. Особенности развития и освоения запасов минеральных ресурсов Российской Федерации.	Научно-практическая конференция «Развитие производительных сил Кузбасса: история современный опыт стратегия будущего», г.Кемерово 17 - 23 ноября 2023г.
190.	Д.т.н. Андреева Л.И.	Секционный. Проблемы и перспективы системы ТОиР в условиях цифровизации производства.	Международный форум «Seymartec digital. Цифровая трансформация в горной добыче, металлургии, энергетике и нефтегазовой отрасли - 2023», г.Челябинск, 28–30 ноября 2023г.
191.	К.т.н. Антонинова Н.Ю.	Секционный. Создание распределенного карбонового полигона на базе площадки геофизической практики студентов УГГУ (п. В. Сысерть), а также экологического стационара ИГД УрО РАН (д.	Круглый стол «Прогнозно-минерагенические работы на твердые полезные ископаемые на восточном склоне Уральских гор (Свердловская, Челябинская, Курганская, Оренбургская области)», г.Екатеринбург, 28 ноября 2023г.

		Фомино Сысертского района) и площадки в районе погашенного Кабанского карьера (г. Красноуральск)	
192.	Д.э.н. Лапаева О.А.	Секционный. Регуляторы трудовой деятельности работников угледобывающих предприятий: проблемы, задачи и направления развития.	Международная научно-практическая конференция «Труд и социальная политика в России», г.Москва, 30 ноября 2023г.

4. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Институт горного дела УрО РАН в 2023 году вел работу по защите объектов интеллектуальной собственности.

Получены охранные документы:

1. Патент № 2793085 С1 Российская Федерация, МПК G01V 9/00. Способ геодинамического районирования горного массива с использованием радонометрии: № 2022113969: заявл. 25.05.2022: опубл. 28.03.2023 / Т. Ш. Далатказин, П. И. Зуев; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

2. Патент № 2800460 С1 Российская Федерация, МПК B01J 20/04, B01J 20/06, C02F 1/28. Железо-магниевого композиционный состав для очистки сточных вод: № 2022124852: заявл. 28.09.2022: опубл. 21.07.2023 / Н. Ю. Антонинова, А. В. Собенин, А. И. Усманов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623743 Российская Федерация. Адсорбционная ёмкость железо-магниевого композиционного состава по отношению к тяжелым металлам (Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} , Ni^{2+}): № 2023623462: заявл. 20.10.2023: опубл. 02.11.2023 / Н. Ю. Антонинова, А. В. Собенин, А. И. Усманов, А. А. Горбунов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

4. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623956 Российская Федерация. База экспериментальных данных оценки фитотоксичности нефтезагрязненных почв рекультивируемых торфо-диатомитовым мелиорантом (ТДМ) : № 2023623558 : заявл. 27.10.2023: опубл. 14.11.2023 / Н. Ю. Антонинова, А. И. Усманов,

А. В. Собенин, Я. А. Кузнецова; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023622239 Российская Федерация. Данные наблюдений за процессом сдвижения на Северопесчанском месторождении хромитов за 2021–2022 гг: № 2023621896: заявл. 21.06.2023: опубл. 05.07.2023 / С. В. Усанов, С. А. Ногин, Ю. П. Коновалова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

6. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623903 Российская Федерация. Современные геодинамические движения территории Кузбасса и Алтай: № 2023623710: заявл. 03.11.2023: опубл. 13.11.2023 / А.А. Панжин, Н.А. Панжина; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023624869 Российская Федерация. База данных объектов интеллектуальной собственности Института горного дела УрО РАН с 1965 по 2013 гг.: № 2023624837: заявл. 14.12.2023: опубл. 21.12.2023 / А.И. Усманов, А.В. Глебов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

8. Патент № 2810041 С1 Российская Федерация, E21C 41/22. Способ разработки мощных крутопадающих рудных тел с закладкой выработанного пространства: № 2023116265: заявл. 21.06.2023: опубл. 21.12.2023 / А.В. Зубков, С.В. Сентябов, Д.В. Карамнов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

На стадии экспертизы находятся заявки:

1. Заявка на изобретение № 2023126949 Российская Федерация. Способ подземной разработки мощных месторождений бедных руд с утилизацией отходов добычи в виде бесцементной закладки: заявл. 20.10.2023 / И.В Соколов Ю.Г. Антипин, А.А. Рожков, К.В. Барановский, Ю.М. Соломеин, Д.С. Дьячков; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

2. Заявка на изобретение № 2023126386 Российская Федерация. Способ выявления участков растяжения и сжатия в горном массиве с использованием

радонометрии: заявл. 16.10.2023 / Т.Ш. Далатказин, Ю.П. Коновалова, П.И. Зуев; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

3. Заявка на изобретение № 2023133123 Российская Федерация. Отходы гуминового производства для очистки сточных вод: заявл. 14.12.2023 / Н.Ю. Антонинова, А.И. Усманов, А.В. Собенин, А.А. Горбунов; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук.

5. ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Институт горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) имеет традиционные научно-технические взаимосвязи с горнодобывающими предприятиями Казахстана, которые в современной обстановке приобрели характер международного сотрудничества.

Для обеспечения эффективного сотрудничества Институтом создан в г. Астана (ныне Нур-Султан) филиал. Филиал аккредитован как субъект научной и научной технической деятельности Республики Казахстан, получена генеральная лицензия на право ведения работ, связанных с проектированием объектов недропользования на территории Казахстана. В конце 2023 года филиал был ликвидирован.

По проблемам геомеханики Институтом проводятся исследования на следующих предприятиях Республики Казахстан:

- АО «ССГПО», Соколовское, Сарбайское, Качарское РУ
- АО «ТНК «Казхром», Донской ГОК
- ТОО «ШАХТБАУ КАЗАХСТАН»
- ТОО «ИГД Казахстан»
- АО «Шубарколь Комир»
- АО «Костанайские минералы», Джетыгаринский ГОК.

Институтом внедряется инновационная технология диагностики геомеханического состояния массива горных пород в районе недропользования.

Институт сотрудничает с «Карагандинским государственным техническим университетом» по подготовке высококвалифицированных кадров (PhD докторантура), ведет консультации докторантов по специальностям «6D070700 – Горное дело» и «6D074900 – Маркшейдерское дело».

Институтом горного дела УрО РАН ведется активная работа по составлению планов взаимодействия с белорусскими НИИ и заводом «БЕЛАЗ» (выпускает карьерные

автосамосвалы) по реализации Соглашения о сотрудничестве Национальной академии наук Беларуси, Уральского отделения Российской академии наук и Академии наук республики Саха (Якутия) в области создания новой техники и технологии для освоения районов Крайнего Севера. По предложению Уральского отделения РАН ИГД УрО РАН выполняет научно-методическое обеспечение и координацию исследовательских работ по реализации данного соглашения.

В 2023 году заключено и выполнялось 8 соглашений о сотрудничестве с зарубежными научными и образовательными организациями, а также горнодобывающими предприятиями Республики Казахстан (табл. 5).

Таблица 5

Международные соглашения ИГД УрО РАН 2023 года

№	Название соглашения (договора, проекта, программы)	Дата подписания, срок действия	Страна	Партнер (город, организация)	Предмет, тема соглашения
1	Рамочное соглашение о сотрудничестве между Хэйлунцзянской академией по охране и использованию черноземов и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Институт горного дела УрО РАН»	10.07.23, без указания срока действия	Китайская народная Республика (КНР)	г.Харбин, Хэйлунцзянская академия по охране и использованию черноземов (HABSCU)	Рекультивация деградированных черных земель и эффективное использование минералов сельскохозяйственного назначения
2	Договор № PCC/KZC-DGOK/20-251896-41/20	04.08.20 – 31.03.23 (доп. согл. № PCC/KZC-DGOK/20-251896-41/20-SA4 от 01.12.22)	Республика Казахстан	АО «ТНК «Казхром», г.Хромтау	Выполнение научно-исследовательской работы по проведению геомеханических исследований по определению закономерностей развития напряженно-деформированного состояния приконтурного массива и крепи ствола «Скиповой» в процессе его строительства до отметки минус 813,124 м на шахте «10-летия независимости Казахстана» Донского ГОКа - филиала АО «ТНК «Казхром»

3	Договор № 64/21	14.09.21 – 28.02.23 (доп. согл. № 4 от 31.01.23)	Республика Казахстан	ТОО «ШАХТБАУ КАЗАХСТАН», г.Хромтау	Исследование методом лазерного сканирования и создание 3D модели выработок горизонта - 480 метров шахты «10-летия независимости Казахстана»
4	Договор № И-01/22-0014-33/22	15.06.22-15.06.23	Республика Казахстан	ТОО «ИГД Казахстан», г.Нур-Султан	Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Исследование и мониторинг процесса сдвижения горных и земной поверхности на шахте «Соколовская» АО «ССГПО» Второй и третий циклы наблюдений»
5	Договор № И-02/22-54647 34/22	20.09.2022-30.03.2023	Республика Казахстан	ТОО «ИГД Казахстан», г.Нур-Султан	Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Исследование структурных особенностей массива горных пород на участках строительства вертикальных горных выработок шахты «10-летия независимости Казахстана» Донской ГОК – филиал АО «ТНК «Казхром»
6	Договор № И-02/23-0002 – 16/23	13.01.2023-30.10.2023	Республика Казахстан	ТОО «ИГД Казахстан», г.Астана	Выполнение научно-исследовательские работы по теме «Изучение фондовой информации по мониторингу геологической среды и создание гидрогеологической картографической базы данных Соколовского рудного поля АО «ССГПО»
7	Договор № И-08/23-56596-49/23	01.09.2023-31.12.2023	Республика Казахстан	ТОО «ИГД Казахстан», г.Астана	Выполнение научно-исследовательские работы по теме «Исследование закономерностей сдвижения поверхности от подземной разработки месторождения Первомайское в районе ЦАТиМ. 4 серия наблюдений»
8	Договор № И-06/23-0011-50/23	01.09.2023-31.12.2023	Республика Казахстан	ТОО «ИГД Казахстан», г.Астана	Выполнение научно-исследовательские работы по теме

					«Исследование и мониторинг процесса сдвижения горных пород и земной поверхности на шахте «Соколовская» АО «ССГПО». Четвертый цикл наблюдений»
--	--	--	--	--	---

Для участия в международных мероприятиях и для укрепления международного сотрудничества сотрудники Института в 2023 году выезжали в зарубежные командировки: КНР, г.Харбин, Хэйлуцзянская академия сельского хозяйства (укрепление научно-технического сотрудничества в области охраны окружающей среды и природопользования с Академией охраны и использования черноземов провинции Хэйлуцзян, проведение семинара по научно-техническому сотрудничеству в области охраны окружающей среды и природопользования между Академией по охране и использованию черноземов провинции Хэйлуцзян и ИГД УрО РАН); Казахстан, г.Рудный (участие в научно-техническом семинаре «Применение геоинформационных технологий в планировании горных работ. Программные средства планирования»).

Сотрудники Института приняли дистанционное участие в работе XI Российско-Китайской международной конференции «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах» (XI Russia-China international conference nonlinear deep-level geomechanics) 30.09 – 02.10.2023г.

Для участия в научно-технических совещаниях, проведения полевых геофизических и инженерно-геологических исследований, выполнения уставной деятельности Филиала в Республике Казахстан было выполнено 35 выездов в зарубежные командировки в г. Рудный, ССГПО и г. Хромтау, Донской ГОК.

Сотрудники Института активно участвуют в международных научных союзах и их органах управления: 10 человек являются членами ассоциации International Society of Rock Mechanics (ISRM), National Group of Russia; имеются представители (чл.-корр. Яковлев В.Л.) в Наблюдательном совете по горному делу в Арктике (Канада, США, Дания, Норвегия, Россия); Международной ассоциация Европейского Союза (INTAS), (г. Брюссель, Бельгия); Ассоциации Средиземноморских стран (SEE-ERA.NET).

В рамках оценки качества специалистов высшей квалификации ИГД УрО РАН направляет отзывы на кандидатские и докторские диссертации, подготовленные в Республиках Казахстан и Узбекистан.

6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАБОТЕ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ

Редакционно-издательская деятельность в 2023 г. осуществлялась согласно утвержденному плану.

Издается ежеквартально электронный сетевой рецензируемый сборник научных статей «Проблемы недропользования», размещаемый на сайте <http://trud.igduran.ru> и в системе научной электронной библиотеки E-Library (РИНЦ) и в международной базе данных DOI. Общее количество статей - 47. Свидетельство о государственной регистрации Эл № ФС77-56413, ISSN 2313-1586.

ИГД УрО РАН в 2023 году совместно с Ассоциацией «Взрывники Урала» выпустил очередной сборник «Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам» с докладами ведущих специалистов и участников конференции, прошедшей в рамках X Уральского горнопромышленного форума и выставки технологических новинок, оборудования и спецтехники «ГОРНОЕ ДЕЛО/ Ural MINING 22». Сборник содержит тексты докладов, озвученных спикерами на конференции и выездных совещаниях по взрывным делам, по тематике: исследования в области взрывного разрушения горных пород, исследование факторов влияния на эффективность и экономичность бурения взрывных скважин на карьерах, изучение детонационных характеристик эмульсионных взрывчатых веществ, вопросы контурного взрывания с применением конверсионных взрывчатых веществ, опыт ведения специальных взрывных работ, применение комбинированных поверхностных укрытий при стесненных условиях производства взрывных работ на карьерах. Материалы сборника представляют интерес для широкого круга руководителей и специалистов горных предприятий, профильных учреждений, сотрудников библиотек, студентов, магистров, аспирантов, и иных заинтересованных лиц в области горного дела.

В 2023 году на обслуживание в библиотеке ИГД зарегистрировано на абонементе и в читальном зале 96 читателей, в т.ч. зарегистрировано 2 новых пользователя библиотеки. Количество посещений в стационарных условиях составило 678. Выдача литературы осуществлялась на абонементе и в читальном зале (книги, периодические издания, отчеты, авторефераты, диссертации, переводы, труды ИГД и других организаций т.д.), всего выдано 783 экземпляра. При посещении в стационарных условиях научные сотрудники также обращались к информации на сайте Научной электронной библиотеки elibrary.ru и на сайте ИГД (электронная библиотека, страница

научной библиотеки). Непосредственное посещение страницы библиотеки составило 165. Количество дистанционных обращений в 2023 г. - 540. В число удаленных пользователей вошли: Центральная научная библиотека УРО РАН, библиотека УГГУ, научная библиотека ИГД СО РАН, библиотека ИГДС СО РАН г. Якутск, ООО «Уралгеопроект», научная библиотека Пермского политехнического университета.

В рамках информационной работы и справочно-библиографического обслуживания в библиотеку поступали библиографические, фактографические, тематические, уточняющие запросы. Общее количество запросов составило 273 ед., в том числе в автоматизированном режиме – 197. Выполнено 265 тематических и уточняющих справок. Отказ в выполнении справок по разным причинам составил 8 ед.

Научным сотрудникам оказывается помощь в подборе литературы по тематическим запросам, помощь с присвоением УДК и осуществляется проверка библиографических списков, составленных к диссертациям, авторефератам, отчетам, монографиям, статьям в журналы, в сборники трудов, в издания материалов конференций. Для предоставления информации по запросам читателей проводилась работа по расширенному поиску необходимой литературы через электронные базы данных, сводные электронные каталоги, путем обращения в научные организации и различные библиотеки, через поисковую систему интернет. Для 4 сотрудников института необходимая информация была найдена и предоставлена через фонды других библиотек, таких как: ЦНБ, УГГУ, посредством интернета и получена по МБА.

По обращениям из ЦНБ УрО РАН принято 54 заявки. Информация подобрана, отсканирована и передана по электронной почте. Общее количество отсканированного материала из различных профильных периодических изданий составило 339 страниц. Девять обращений за электронными копиями печатных работ поступило из научной библиотеки УГГУ, материал отсканирован и передан по электронной почте, количество составило 126 страниц.

Проведена ежегодная перерегистрация читателей с предъявлением всей выданной литературы. По разным причинам не прошли перерегистрацию 5 человек. В течение года с «должниками» проводилась работа. Часть отсутствующих на момент перерегистрации ресурсов читателями была предоставлена.

За прошедший год организовано 13 выставок новых поступлений. Из них 2 выставки новых книг (21 экз. книг и брошюр) и 11 ежемесячных выставок новых поступлений периодики – представлено 71 экземпляр. Организовано 19 новых тематических выставок. Пополняются постоянные тематические выставки: «Монографии сотрудников института», «Сборники трудов ИГД», «Уголок ученого»,

«Экспресс-информация» с информацией о новых поступлениях от ЦНБ и ИГД, новые нормативные документы. Количество документов на тематических выставках составило 331 экземпляр. Общее количество документов на выставках составило 422 единицы.

Ежегодно пополняется список статей из периодических изданий об Институте и его сотрудниках (за год внесено 9 записей). На основании данного материала пополняется Альбом истории ИГД. В электронном виде (АРМ ИРБИС) ведется база данных печатных работ сотрудников. За 2023 год сотрудниками Института опубликовано более 110 печатных трудов.

Проводится работа по комплектованию фонда. Фонд библиотеки пополнялся подписными изданиями через агентство ООО «Урал-Пресс Запад». В фонд библиотеки поступило 11 названий периодических изданий по горным и смежным областям. Всего поступило 71 экз. периодических изданий, в том числе 10 периодических изданий поступило в дар от организаций. По книгообмену поступило в фонд библиотеки 4 книги: 3 - из КНЦ (Апатиты) и 1 – от ИГД СО РАН.

Проводилась работа с научными сотрудниками, аспирантами по выявлению необходимой для работы и учебы литературы. В рамках данных мероприятий было закуплено 3 книги, в том числе 1 словарь. Новые книги по запросу сотрудников поступили из СГУГиТ г. Новосибирска - 3 книги в электронном виде, из Самарского университета, от автора Головиной А.А. – 1 монография в электронном виде.

Всего поступило в фонд библиотеки 174 экземпляра, в том числе: книги, брошюра, неопубликованные материалы (отчеты, диссертации) и периодические издания. Книги поступают в дар от администрации, сотрудников института, авторов и организаций.

Поступившая литература проходит научную и техническую обработку. В библиотеке пополняется алфавитный каталог, картотека отечественной периодики. В работе специальные каталоги: диссертации, авторефераты, отчеты института, отчеты других институтов, труды институтов, депонированные рукописи, продолжающиеся издания. Дополнительно создан алфавитно-систематический каталог отчетов института по лабораториям.

Проводится сверка ЭБ «Отчеты» с реестром договоров НИР на наличие сданных бюджетных и хоздоговорных отчетов. Выверяются недостающие отчеты, составляются списки, на основании которых принимаются недостающие отчеты и ставятся на учет в библиотечный фонд. За отчетный период в фонд библиотеки сдано и поставлено на учет 65 названий, в количестве 67 экземпляров, из них 51 отчет на дисках. Проводится работа с ЭБ «Фонд ИГД» на предмет удаления дублетных записей, а также редактирование базы

на предмет исправления неточностей при описании и занесении в рабочие поля. База постоянно пополняется, вносятся новые записи. Проводится сверка фонда отчетов ИГД и других организаций на наличие в электронном каталоге. Недостающие издания вносятся в ЭБ. Ведется работа с базами «Диссертации». Поставлено на учет 11 диссертаций. Объем электронного каталога и баз данных собственной генерации составляет 30939 записей. На сайте ИГД УрО РАН на странице «Библиотека» отредактирована информация для сотрудников и обновлена информация о новых поступлениях литературы (книги, уникальные издания, периодика, монографии). Ежегодно пополняется список печатных работ сотрудников ИГД. На сайте ЦНБ представлена база трудов сотрудников ИГД УрО РАН.

Фонд библиотеки на декабрь 2023 года составляет 91964 экземпляра. В его состав входят: основной фонд; фонд депозитарного хранения (с 1940-х годов выпуска); фонд уникальных изданий по горному делу и геологии; фонд зарубежных периодических изданий, выходящих в свет с 1918 года; фонд отечественных периодических изданий, выходящих в свет с 1827 года.

На основании Федерального Закона №114-ФЗ от 25 июля 2002 г. «О противодействии экстремистской деятельности» в библиотеке регулярно проводится работа по сверке фонда с Федеральными списками экстремистских материалов. В фонде библиотеки данных материалов не выявлено.

Фонд регулярно проверяется на ветхость, устарелость и не востребованность изданий. Тщательным образом проверяются труды и отчеты ИГД, труды и отчеты других организаций, справочно-информационный фонд и др. виды литературы, поставленные на учет в фондах библиотеки. Выявленные документы изымаются из фонда, комплектуется подборка на списание. С ветхими книгами проводится техническая обработка для дальнейшего хранения.

Продолжается работа по отбору, технической обработке и подготовке научно-исследовательской документации ИГД (отчеты о НИР) для предоставления в Федеральное казенное учреждение «Российский государственный архив в г. Самара».

7. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Институтом горного дела УрО РАН проведены работы по экспертизе промышленной безопасности ряда горнодобывающих предприятий Урала. Область экспертизы: проектные решения по горнодобывающим предприятиям; по нормативным документам; на подвижной состав горнотранспортного оборудования; на буровзрывные работы; на параметры ведения горных работ; на защиту рудников от затопления и охрану подрабатываемых объектов от вредного влияния горных работ.

Периодически производится инструментальный (неразрушающий) контроль состояния карьерных автосамосвалов и думпкаров с использованием ультразвукового дефектоскопа ЕРОСН-4 и толщиномера, а также визуально-измерительного контроля. Выполнены необходимые расчеты остаточного ресурса и подготовлены обоснованные заключения о возможности продления сроков службы средств карьерного транспорта.

Ряд квалифицированных специалистов Института аттестованы в качестве экспертов Министерства образования и науки РФ (Федеральный реестр экспертов технической сферы Минобрнауки РФ), РНФ (Российский научный фонд), эксперта при осуществлении федерального государственного надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр, эксперта по разработке проектной документации по линии МПР РФ.

. Для органов государственной власти сотрудниками ИГД УрО РАН в 2023 году подготовлены:

- предложения по внесению изменений в федеральные законы по вопросам высшего и дополнительного профессионального образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, интеллектуальной собственности (Яковлев В.Л., Соколов И.В., Корнилков С.В.);

- предложения по актуализации положений Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на период до 2050 г. (Яковлев В.Л., Соколов И.В., Корнилков С.В.);

- информационно-аналитические материалы о состоянии фундаментальных исследований в области горных наук (УрО РАН, в доклад Президенту РФ) - (Яковлев В.Л., Соколов И.В., Корнилков С.В.);

- о противоречиях в нормативной базе, связанной с регистрацией ОПО и оформлением горного и земельного отводов, а также налогового обременения (Корнилков С.В.);

- определение страны происхождения экскаваторов Р&Н «Х» по Государственному заказу Кемеровской таможни (Андреева Л.И.);

- экспертиза к программе и методике приемочных испытаний ведомственной информационной системы «Недропользование в Свердловской области» (Министерство цифрового развития и связи Свердловской области) - (Корнилков С.В.).

В 2023 году проведены экспертизы заявок по Конкурсу на получение грантов Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых, отчетов по выполняемым проектам, отчеты ведущих научных школ РФ, проектов планов научных работ и проектов тематик научных исследований, включаемых в планы научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

Также сотрудники ИГД УрО РАН проводят экспертизы статей, поступающие для публикации в ведущие российские журналы по проблемам недропользования, в том числе журналы, индексируемые в системах Web of Science и Scopus. Сотрудники института являются членами редакционных коллегий ведущих журналов горно-геологического профиля: «Горный журнал», «Литосфера», «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых», «Горное оборудование и электромеханика», «Горный информационно-аналитический бюллетень», «Рациональное освоение недр», «Природные ресурсы Арктики и Субарктики», «Недропользование – XXI век», «Проблемы недропользования».

8. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

В 2023 году сотрудники института за весомый вклад в решение фундаментальных и прикладных научных проблем, а также обеспечение научных исследований награждены рядом наград и премий.

Сведения о наградах сотрудников ИГД в области науки, техники и технологий приведены в табл. 6.

Таблица 6

Премии и награды в области науки, техники, технологий и образования

№	Ф.И.О.	Должность	Вид награды
1	Корнилков С.В.	Главный научный сотрудник	Нагрудный знак «Почетный наставник» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
2	Панжин А.А.	Ученый секретарь	Памятная медаль «300 лет со дня основания города Екатеринбург»
3	Снигирев С.Ю.	Заместитель директора по общим вопросам	Благодарственное письмо Екатеринбургской городской Думы
4	Антонинова Н.Ю.	Заведующий лабораторией	Благодарственное письмо Министерства природных ресурсов и экологии Свердловской области
5	Черепанов В.А.	Научный сотрудник	Почетная грамота Главы Екатеринбурга
6	Авдеев А.Н.	Старший научный сотрудник	Благодарственное письмо Главы Екатеринбурга
7	Никитин И.В.	Научный сотрудник	
8	Кулик Л.М.	Заведующий научной библиотекой	Благодарность Главы Екатеринбурга
9	Мокина И.Н.	Старший лаборант	
10	Панжина Н.А.	Младший научный сотрудник	
11	Славиковская Ю.О.	Старший научный сотрудник	Благодарственное письмо Администрации города Екатеринбурга
12	Жариков С.Н.	Заведующий лабораторией	
13	Мельник В.В.	Заведующий отделом	
14	Штанг Ю.А.	Начальник юридического отдела	
15	Берсенев Г.П.	Старший научный сотрудник	

Список публикаций сотрудников за 2023 г.

№ сквоз- ной	№ в груп- пе	ПУБЛИКАЦИИ			
Статьи в отечественных научных журналах, входящих в перечень ВАК					
			Импакт- фактор в БД WoS	Импакт- фактор в БД РИНЦ	Без импакт- фактора *
1.	1.	Andreeva, L. I. Methods of mining machine components reconditioning and hardening by means of concentrated energy fluxes = Методы восстановления, упрочнения деталей горных машин с использованием концентрированных потоков энергии / L. I. Andreeva, S. V. Abramov. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-1-7-15 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 1. - С. 7-15.		0.674	
2.	2.	О целесообразности применения подземного обогатительного комплекса при освоении Воронежского железорудного месторождения / И. В. Соколов, Ю. М. Соломеин, А. А. Смирнов, И. В. Никитин. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-1-78-88 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 1. - С. 78-88.		0.674	
3.	3.	Корнилков, С. В. Индикаторы зарождения опасных производственных ситуаций в данных комплексного мониторинга состояния горных работ / С. В. Корнилков, И. Л. Кравчук, В. А. Черепанов. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-1-89-100 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 1. - С. 89-100.		0.674	
4.	4.	Экогеотехнология добычи бедных руд с созданием условий для попутной утилизации отходов горного производства / И. В. Соколов, Ю. Г. Антипин, А. А. Рожков, Ю. М. Соломеин. - DOI: 10.31897/PMI.2023.21 // Записки Горного института. - 2023. - Т. 260. - С. 289-296.	3.653	3.653	
5.	5.	Журавлев, А. Г. Закономерности изменения энергоемкости транспортирования горной массы транспортом глубоких карьеров / А. Г. Журавлев, И. А. Глебов, В. В. Черных. - DOI: 10.17073/2500-0632-2022-09-12 // Горные науки и технологии. - 2023. - Т. 8, № 1. - С. 310-318.		2.105 Scopus	
6.	6.	Журавлев, А. Г. Компьютерное моделирование при оценке влияния дорожных факторов на производительность карьерного автотранспорта / А. Г. Журавлев, В. В. Черных. - DOI: 10.18799/24131830/2023/12/4308 // Известия Томского политехнического университета.	1.029	1.029	

		Инжиниринг георесурсов. - 2023. - Т. 334, № 12. - С. 20-31.			
7.	7.	Васильева, Л. А. О генетических классификациях трещин горных пород / Л. А. Васильева. - DOI: 10.25635/e7822-0120-3608-h // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 1. - С. 10-23.	0.633	0.633	
8.	8.	Глебов, А. В. Некоторые аспекты методологии адаптации автомобильно-конвейерного транспорта и развивающейся горнотехнической системы карьера / А. В. Глебов. - DOI: 10.25635/a9260-8386-6571-s // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 1. - С. 158-172.	0.633	0.633	
9.	9.	Жариков, С. Н. О рациональном подходе к уступной взрывной отбойке на карьерах и вопросах применения некоторых взрывчатых веществ / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев. - DOI: 10.25635/n1536-9789-9617-b // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 1. - С. 435-444.	0.633	0.633	
10.	10.	Шевченко, М. Д. Исследование геомеханического состояния породного массива в подземных условиях / М. Д. Шевченко, В. В. Мельник. - DOI: 10.25635/p5829-8931-9441-q // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 1. - С. 471-479.	0.633	0.633	
11.	11.	Удаление ионов меди из промышленных сточных вод с использованием отходов железо-магниевого производства / А. В. Собенин, Н. Ю. Антонинова, А. И. Усманов, К. В. Шепель. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-2-32-42 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 2. - С. 32-42.		0.674	
12.	12.	Сентябов, С. В. Управление горным давлением при освоении глубокозалегающих месторождений / С. В. Сентябов. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-2-62-73 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 2. - С. 62-73.		0.674	
13.	13.	Рыбникова, Л. С. Обоснование альтернативных источников водоснабжения в горнодобывающих районах с высокой техногенной нагрузкой на примере поселка Левиха Свердловской области / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, Р. А. Шапочкин. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-2-74-86 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 2. - С. 74-86.		0.674	
14.	14.	Кантемиров, В. Д. Оценка тенденций изменения качества железной руды с ростом глубины отработки месторождений Качканарской группы / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.56195/20793332_2023_2_29_37 //		0.290	

		Маркшейдерия и недропользование. - 2023. - № 2. - С. 29-37.			
15.	15.	Рыбникова, Л. С. Исследование формирования состава подотвальных вод медноколчеданного месторождения Среднего Урала / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, А. Н. Галин. - DOI: 10.15372/FTPRPI20230216 // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2023. - № 2. - С. 165-176.	0.691	0.691	
16.	16.	Жариков, С. Н. Изучение промышленной сейсмики для уточнения методики оценки влияния взрывов на устойчивость охраняемых объектов / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев. - DOI: https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-S1-122-127 // Горная промышленность. - 2023. - S1. - С. 122-127.		1.063 Scopus	
17.	17.	Берсенёв, Г. П. Итоги IX научно-практической конференции взрывников Урала / Г. П. Берсенёв, В. А. Кутуев. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-3-127-133 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 3. - С. 127-133.		0.674	
18.	18.	Технология и безопасность буровзрывных работ на открытых и подземных разработках Урала: итоги IX научно-практической конференции / Г. П. Берсенёв, В. А. Кутуев. - DOI: https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-2-46-48 // Горная промышленность. - 2023. - № 2. - С. 46-48.		1.063 Scopus	
19.	19.	Формирование гидрогеологических условий Челябинского угольного бассейна на постэксплуатационном этапе / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, А. Ю. Смирнов [и др.]. - DOI: 10.31857/S0869780923020078 // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. - 2023. - № 2. - С. 3-18.		0.416	
20.	20.	Обоснование оптимального порядка отработки рудной залежи в условиях высоких напряжений и низкой прочности массива / А. Е. Балек, Т. Ф. Харисов, А. Н. Авдеев, О. Д. Харисова. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-3-55-65 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 3. - С. 55-65.		0.674	
21.	21.	Модели развалов взорванной горной массы двухстадийным методом оценки сложноструктурного месторождения известняка / А. В. Тимохин, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, В. Н. Шаповаленко. - DOI: 10.25635/r8644-8045-0195-j // Маркшейдерия и недропользование. - 2023. - № 3. - С. 24-39.		0.290	
22.	22.	Ефремов, Е. Ю. Обоснование осушения гидрогеодинамической системы «водовмещающие отложения – дезинтегрированный массив» при подземной разработке железорудных		0.388	

		месторождений / Е. Ю. Ефремов, П. А. Рыбников, Л. С. Рыбникова. - DOI: 10.17513/use.38015 // Успехи современного естествознания. - 2023. - № 3. - С. 47-57.			
23.	23.	Журавлев, А. Г. Методика расчета производительности и парка щебнебразбрасывателей и поливомоечных машин / А. Г. Журавлев. - DOI: 10.26160/2658-3305-2023-20-150-159 // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. - 2023. - № 20. - С. 150-159.		0.241	
24.	24.	Инновационные решения в повышении эффективности крупного дробления железорудных горнообогатительных комбинатов / А. Г. Липатов, В. О. Фурин, А. А. Холодков, А. Г. Журавлев. - DOI: 10.30686/1609-9192-2023-3-93-100 // Горная промышленность. - 2023. - № 3. - С. 93-100.		1.063 Scopus	
25.	25.	Аленичев, В. М. Систематизация техногенных рисков индустриального характера на горнодобывающих предприятиях / В. М. Аленичев. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-3-97-112 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 3. - С. 97-112.		0.674	
26.	26.	Оценка возможности использования отходов железо-магниевого производства для очистки сточных вод от тяжелых металлов (Cd^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Cu^{2+}) / Н. Ю. Антонинова, А. В. Собенин, А. И. Усманов, К. В. Шепель. - DOI: 10.31897/PMI.2023.34 // Записки Горного института. - 2023. - Т. 260. - С. 257-265.	3.653	3.653	
27.	27.	Кантемиров, В. Д. Потенциальные возможности комплексного освоения Гусевгорского и Баженовского месторождений Урала / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.26121/RON.2023.24.13.003 // Рациональное освоение недр. - 2023. - № 1. - С. 60-65.		0.210	
28.	28.	Рыбникова, Л. С. Затопление шахт и разрезов Челябинского угольного бассейна: последствия, проблемы и решения / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, А. Ю. Смирнов. - DOI: 10.15372/FTPRPI20230317 // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2023. - № 3. - С. 167-174.	0.691	0.691	
29.	29.	О формировании предохранительной подушки при отработке подкарьерных запасов трубы «Удачная» системами с обрушением / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, И. В. Никитин. - DOI: 10.25635/j3685-8484-0357-z // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 2. - С. 322-334.	0.633	0.633	

30.	30.	Усанов, С. В. Исследование причин повреждений жилых малоэтажных зданий в зоне влияния подземных горных работ / С. В. Усанов, Ю. П. Коновалова, А. В. Усанова. - DOI: 10.25635/i5932-0736-7591-w // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 2. - С. 334-346.	0.633	0.633	
31.	31.	Антипин, Ю. Г. Обоснование безопасности комбинированной системы разработки в условиях рудника "Заполярный" / Ю. Г. Антипин, А. А. Смирнов, И. В. Никитин. - DOI: 10.25018/0236_1493_2023_8_0_138 // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2023. - № 8. - С. 138-151.		1.071 Scopus	
32.	32.	Оценка дорожных условий Олимпиадинского и Благодатского ГОКов / А. Г. Журавлев, В. А. Черепанов, В. А. Карпов, А. Б. Невежин. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-4-25-37 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 4. - С. 25-37.		0.674	
33.	33.	Кантемиров, В. Д. Разработка рецептур твердеющей закладки для подземных выработок при отработке нефтетитанового месторождения / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-4-38-54 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 4. - С. 38-54.		0.674	
34.	34.	Рыбникова, Л. С. Реабилитация техногенных объектов отработанных медноколчеданных месторождений на примере Левихинского рудника (Средний Урал) / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, В. Ю. Наволокина. - DOI: 10.18799/24131830/2023/8/4089 // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2023. - Т. 334, № 8. - С. 137-150.	1.029	1.029	
35.	35.	Кантемиров, В. Д. К вопросу целесообразности комплексного освоения минеральных ресурсов Уральского региона / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.21440/2307-2091-2023-3-64-76 // Известия Уральского государственного горного университета. - 2023. - № 3(71). - С. 64-76.		0.544	
36.	36.	Studying physical and mechanical properties of rocks to carry out an express assessment of crushability parameters in the conditions of chrysotile asbestos rock mass = Исследование физико-механических свойств пород для экспресс-оценки параметров дробимости в условиях массива хризотил-асбеста / А. Р. Russkikh, S. V. Kornilkov, A. N. Avdeev, T. F. Kharisov. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-5-9-19 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 5. - С. 9-19.		0.674	

37.	37.	Глебов, И. А. Итоги XVII Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Проблемы недропользования» / И. А. Глебов, В. А. Кутуев. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-5-102-119 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 5. - С. 102-119.		0.674	
38.	38.	Использование подземных горных выработок для захоронения радиоактивных отходов 3-го и 4-го классов / Н. В. Горин, В. П. Кучинов, С. В. Усанов, А. П. Васильев. - DOI: 10.18799/24131830/2023/9/4159 // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. - 2023. - Т. 334, № 9. - С. 128-136.	1.029	1.029	
39.	39.	Аленичев, В. М. Идентификация техногенных рисков индустриального характера на горных предприятиях / В. М. Аленичев. - DOI: 10.25635/o9322-5832-0946-n // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 90-100.	0.633	0.633	
40.	40.	Далатказин, Т. Ш. Исследования по оценке современной геодинамической активности при помощи методики среднего градиента / Т. Ш. Далатказин, А. С. Ведерников, Д. В. Григорьев. - DOI: 10.25635/v6221-6820-3314-a // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 335-345.	0.633	0.633	
41.	41.	Соколов, И. В. Методический подход к обоснованию технологий снижения ущерба от переизмельчения руды при подземной разработке / И. В. Соколов, А. А. Рожков, Ю. Г. Антипин. - DOI: 10.25635/h3360-3601-9748-a // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 352-367.	0.633	0.633	
42.	42.	Авдеев, А. Н. Прогноз развития геомеханических ситуаций при повторной консервации шахты "Юго-Западная" / А. Н. Авдеев, Е. Л. Сосновская, Т. Ф. Харисов. - DOI: 10.25635/n5043-2804-6450-q // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 368-380.	0.633	0.633	
43.	43.	Антонов, В. А. Горизонтальное вращение деформированных элементов земной поверхности / В. А. Антонов. - DOI: 10.25635/r6361-1164-3621-h // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 380-394.	0.633	0.633	
44.	44.	Сосновская, Е. Л. Исследование напряженно-деформированного состояния полевых выработок при отработке крутопадающих жил с целью прогноза их устойчивости / Е. Л. Сосновская, А. Н. Авдеев. - DOI: 10.25635/c0407-8398-9674-o // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - Вып. 3. - С. 436-447.	0.633	0.633	

45.	45.	Использование торфа в качестве сорбента тяжелых металлов / Н. Г. Валиев, М. С. Лебзин, А. И. Усманов, С. С. Завьялов. – DOI: 10.25635/g9083-3701-7574-w // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 3. - С. 137-146.	0.633	0.633	
46.	46.	Формирование риск-ориентированного мышления у персонала угледобывающих предприятий / С. В. Дикий, О. В. Кричигин, И. Л. Кравчук [и др.]. - DOI: 10.24000/0409-2961-2023-9-81-88 // Безопасность труда в промышленности. - 2023. - № 9. - С. 81-88.		0.780 Scopus	
47.	47.	Искусственное пополнение подземных вод республики Калмыкии: источники, проблемы и перспективы / Л. С. Рыбникова, М. Г. Морозов, П. А. Рыбников [и др.]. - DOI: 10.31857/S0321059623700049 // Водные ресурсы. - 2023. - Т. 50, № 6. - С. 651-663.	2.800	2.800	
48.	48.	Rybnikova, L. S. Formation of Underspoil Water Composition at Copper–Pyrite Deposit in the Middle Urals / L. S. Rybnikova, P. A. Rybnikov, A. N. Galin. - DOI: 10.1134/s1062739123020163 // Journal of Mining Science. - 2023. - Т. 59, № 2. - С. 331-341.	0.691	0.691	
49.	49.	Влияние биоудобрения на биомассу и содержание низкомолекулярных антиоксидантов у Brassica oleracea при биофортификации медью / М. Г. Малева, Г. Г. Борисова, Трипти [и др.]. - DOI: 10.31360/2225-3068-2023-84-130-142 // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2023. - № 84. - С. 130-142.		0.423	
50.	50.	Кравчук, И. Л. Оценка риска эксплуатации горной техники и оборудования в изменившихся условиях функционирования горного предприятия / И. Л. Кравчук, Л. И. Андреева. - DOI: 10.26730/1816-4528-2023-4-36-47 // Горное оборудование и электромеханика. - 2023. - № 4 (168). - С. 36-47.		0.762	
51.	51.	Андреева, Л. И. Горнодобывающее предприятие: техника, технология, персонал. Методы комплексной оценки / Л. И. Андреева. - DOI: 10.26730/1816-4528-2023-4-28-35 // Горное оборудование и электромеханика. - 2023. - № 4 (168). - С. 28-35.		0.762	
52.	52.	Андреева, Л. И. Оценка факторов, оказывающих влияние на работоспособность техники, работающей в условиях развития горнотехнических систем / Л. И. Андреева, А. А. Данилкин. - DOI: 10.26730/1816-4528-2023-4-20-27 // Горное оборудование и электромеханика. - 2023. - № 4 (168). - С. 20-27.		0.762	
53.	53.	Геомеханическая оценка напряженно-деформированного состояния массива вмещающих пород при заполнении выработанного пространства продуктами гидрометаллургической переработки		0.529 Scopus	

		урановых руд / В. М. Лизункин, А. С. Бодров, М. В. Лизункин, Е. Л. Сосновская. - DOI: 10.17580/gzh.2023.07.01 // Горный журнал. - 2023. - № 7. - С. 11-16.			
54.	54.	Кантемиров, В. Д. Реализация методик по обоснованию рациональных составов твердеющей закладки подземных выработок / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.26730/1999-4125-2023-3-100-112 // Вестник Кузбасского государственного технического университета. - 2023. - № 3 (157). - С. 100-112.		0.449	
55.	55.	Соколов, И. В. Геоинформационные технологии сопровождения процессов горного производства / И. В. Соколов, С. В. Корнилков, А. А. Панжин. - doi.org/10.30686/1609-9192-2023-5S-41-46 // Горная промышленность: Цифровые технологии в горном деле : материалы Всероссийской научно-технической конференции с участием иностранных специалистов. - 2023. - № 5S. - С. 41-46.		1.063 Scopus	
56.	56.	Андреева, Л. И. Методический подход к определению сроков эксплуатации и цены владения карьерными экскаваторами в условиях горнорудных карьеров / Л. И. Андреева. - DOI: 10.26730/1816-4528-2023-5-61-67 // Горное оборудование и электромеханика. - 2023. - № 5 (169). - С. 61-67.		0.762	
57.	57.	Соколов, И. В. Параметризация технологии снижения ущерба от переизмельчения руды при подземной разработке месторождений / И. В. Соколов, А. А. Рожков, К. В. Барановский. - DOI: https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-5-78-82 // Горная промышленность. - 2023. - № 5. - С. 78-82.		1.063 Scopus	
58.	58.	Рекомендации по эксплуатации и улучшению качества содержания карьерных автодорог Олимпиадинского и Благодатного горно-обогатительных комбинатов / А. Г. Журавлев, В. А. Черепанов, В. А. Карпов, А. Ю. Невежин. - DOI: https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-5-88-95 // Горная промышленность. - 2023. - № 5. - С. 88-95.		1.063 Scopus	
59.	59.	Определение рациональных параметров технологии с обрушением и торцовым выпуском руды в условиях северных регионов России / А. А. Смирнов, К. В. Барановский, А. А. Рожков, И. В. Никитин. - DOI: 10.21440/0536-1028-2023-6-27-37 // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. - 2023. - № 6. - С. 27-37.		0.674	
60.	60.	Rybnikova, L. S. Flooding of Open Pit and Underground Mines in the Chelyabinsk Coal Field: Consequences, Problems and Solutions = Затопление карьеров и подземных шахт на Челябинском угольном месторождении: последствия, проблемы и пути решения / L. S. Rybnikova, P. A. Rybnikov, A.	0.691	0.691	

		Yu. Smirnov. - DOI: 10.1134/S1062739123030171 // Journal of Mining Science. - 2023. - Vol. 59, № 3. - С. 497-504.			
61.	61.	Методика планирования экскаваторных работ в карьере на основе компьютерного моделирования / В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов, А. В. Тимохин. - DOI: 10.30686/1609-9192-2023-6-75-80 // Горная промышленность. - 2023. - № 6. - С. 75-80.		1.063 Scopus	
62.	62.	Берсенёв, Г. П. Итоги научно-производственного семинара взрывников Урала / Г. П. Берсенёв, А. С. Реготунов, В. А. Кутуев // Взрывное дело : Теория и практика взрывного дела. - 2023. - № 141/98. - С. 211-223 : DOI:10.18698/0372-7009-2023-9.		0.351	
63.	63.	Берсенёв, Г. П. Итоги научно-производственного семинара взрывников Урала / Г. П. Берсенёв, А. С. Реготунов, В. А. Кутуев. - https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-5-30-33 // Горная промышленность. - 2023. - № 5. - С. 30-33.		1.063 Scopus	
64.	64.	Журавлев, А. Г. Поиск резервов повышения производительности экскаваторно-автомобильных комплексов с применением компьютерного моделирования / А. Г. Журавлев, И. А. Глебов, В. А. Черепанов. - DOI: 10.30686/1609-9192-2023-6-148-154 // Горная промышленность. - 2023. - № 6. - С. 148-154.		1.063 Scopus	
65.	65.	Аленичев, В. М. Методический подход к оценке рисков возникновения негативных техногенных явлений при недропользовании / В. М. Аленичев // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 14-26.	0.633	0.633	
66.	66.	Оценка эффективности торфодиадомитового сорбента-мелиоранта для реабилитации нефтезагрязненных земель / Н. Ю. Антонинова, А. И. Усманов, А. В. Собенин, Я. А. Кузнецова // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 135-150.	0.633	0.633	
67.	67.	К проблеме взаимосвязей между деформационными процессами земной поверхности природного и техногенного генеза / С. В. Усанов, Ю. П. Коновалова, С. А. Ногин, Н. А. Панжина // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 286-295.	0.633	0.633	
68.	68.	Балек, А. Е. Учет влияния анкерования на техногенную геодинамику при проходке выработок в мелкоблочных породных массивах / А. Е. Балек, Т. Ф. Харисов, И. Л. Озорнин // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 296-314.	0.633	0.633	
69.	69.	Выявление зон деформаций растяжения и сжатия в массиве горных пород с использованием радонометрии / Т. Ш. Далатказин, Ю. П.	0.633	0.633	

		Коновалова, П. И. Зуев, М. Д. Шевченко // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 324-332.			
70.	70.	Мельник, В. В. Изучение геомеханического состояния горного массива в подземных выработках геофизическими методами / В. В. Мельник, Т. Ш. Далатказин, А. Л. Замятин // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 333-341.	0.633	0.633	
71.	71.	Оценка напряженно-деформированного состояния целика в процессе ведения очистных работ / Т. Ф. Харисов, А. Е. Балек, И. Л. Озорнин, Н. А. Масальский // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 342-351.	0.633	0.633	
72.	72.	Авдеев, А. Н. Определение первоначальных напряжений массива горных пород при комбинированной отработке в подземных условиях / А. Н. Авдеев, Е. Л. Сосновская, К. В. Селин // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 352-364.	0.633	0.633	
73.	73.	Совершенствование технологии отработки пологих залежей бедных комплексных руд / Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский, И. В. Никитин, Ю. М. Соломеин // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 376-387.	0.633	0.633	
74.	74.	Глебов, А. В. Управление процессом адаптации автомобильно-конвейерного транспорта к развивающемуся карьерному пространству / А. В. Глебов // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 387-399.	0.633	0.633	
75.	75.	О процедуре расчета параметров буровзрывных работ, основанной на экспресс-оценке параметров дробимости пород массива / А. П. Русских, С. В. Корнилов, Т. Ф. Харисов, А. Н. Авдеев // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле. - 2023. - № 4. - С. 496-505.	0.633	0.633	
76.	76.	Далатказин, Т. Ш. Исследования по оценке современной геодинамической активности при помощи методики срединного градиента / Т. Ш. Далатказин, А. С. Ведерников, Д. В. Григорьев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2023. – № 4. – С. 314-323.	0.633	0.633	
Статьи в прочих отечественных научных журналах РИНЦ					
77.	1.	Балек, А. Е. Учет влияния современных геодинамических движений при строительстве выработок дробильно-водоотливного комплекса / А. Е. Балек, Т. Ф. Харисов, И. Л. Озорнин. - DOI:		0.547	

		10.25635/2313-1586.2023.01.006 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 6-15.			
78.	2.	Титов, Р. С. Обоснование вариантов освоения Ак-Тальского месторождения каменного угля / Р. С. Титов, В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.016 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 16-31.		0.547	
79.	3.	Яковлев, А. М. Методика оценки фронтов горных работ глубоких карьеров на основе ГГИС моделирования рабочей зоны / А. М. Яковлев, В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.041 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 41-52.		0.547	
80.	4.	Сентябов, С. В. Методы определения первоначальных напряжений массива горных пород натурными измерениями / С. В. Сентябов, Д. В. Карамнов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.054 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 54-63.		0.547	
81.	5.	Далатказин, Т. Ш. Методические вопросы геодинамического районирования массива горных пород с использованием радонометрии / Т. Ш. Далатказин. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.064 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 64-69.		0.547	
82.	6.	Усанов, С. В. Анализ исторических данных по старым шахтам золоторудных даек Анненская и Аникинская для прогноза безопасности земной поверхности / С. В. Усанов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.070 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 70-77.		0.547	
83.	7.	Зуев, П. И. Исследование воздействия взрывов на здания и сооружения при подземной разработке / П. И. Зуев. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.078 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 78-84.		0.547	
84.	8.	Шевченко, М. Д. Геофизические исследования на участках строительства и эксплуатации подземных рудников / М. Д. Шевченко, В. В. Мельник, А. Л. Замятин. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.01.105 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 1 (36). - С. 105-112.		0.547	
85.	9.	Яковлев, В. Л. Обсуждение назревшей проблемы особенности современного периода исследований по проблемам комплексного освоения недр и развития минерально-сырьевой базы России / В. Л. Яковлев. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.03.021 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 3 (38). - С. 21-34.		0.547	
86.	10.	Корнилков, С. В. Оптимизация параметров карьерных грохотильно-перегрузочных пунктов для выделения продуктивных фракций минерального		0.547	

		сырья / С. В. Корнилов, Р. С. Титов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.03.036 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 3 (38). - С. 36-46.			
87.	11.	Корнилов, С. В. Совершенствование прогноза качественных показателей полезных ископаемых в карьере на основе блочного моделирования / С. В. Корнилов, А. М. Яковлев. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.03.047 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 3 (38). - С. 47-58.		0.547	
88.	12.	Глебов, А. В. К вопросу импортнезависимости на примере производства шарнирно-сочлененных самосвалов для освоения месторождений твердых полезных ископаемых / А. В. Глебов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.03.068 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 3 (38). - С. 68-78.		0.547	
89.	13.	Андреева, Л. И. Комплексные решения для управления активами в системе технического обслуживания и ремонта горной техники / Л. И. Андреева. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.03.079 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 3 (38). - С. 79-88.		0.547	
90.	14.	Халимончик, Д. А. Исследование влияния сезонного фактора на результаты координатных определений спутниковыми методами / Д. А. Халимончик, А. А. Силаева, А. А. Панжин. - DOI: 10.33764/2687-041X-2023-3-132-138 // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения. - 2023. - № 3. - С. 132-138.		0.060	
91.	15.	Мухамадуллин, Ф. Ф. Эколого-экономическая оценка технологий рекультивации земель, загрязненных аварийными разливами нефти (на примере западной Сибири) / Ф. Ф. Мухамадуллин, Л. С. Рыбникова // Теория и практика мировой науки. - 2023. - № 6. - С. 56-60.		0.313	
92.	16.	Смирнов, А. А. Система поэтажного обрушения с торцевым выпуском для выемки целиков при отработке пологих рудных тел / А. А. Смирнов, К. В. Барановский, П. С. Дьячков. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.006 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 6-15.		0.547	
93.	17.	Антонинова, Н. Ю. Обоснование направлений рекультивации с использованием экологического потенциала природно-территориального комплекса. DOI: 025635/2313-1586.2023.04.065 / Н. Ю. Антонинова, Л. А. Шубина, Я. А. Кузнецова // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 65-74.		0.547	
94.	18.	Антонов, В. А. Смысловая интерпретация функционально-факторных моделей		0.547	

		геомеханических явлений / В. А. Антонов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.017 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 17-33.			
95.	19.	Новые возможности радонометрии в комплексе геодинамической диагностики / Т. Ш. Далатказин, Ю. П. Коновалова, П. И. Зуев, М. Д. Шевченко. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.034 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 34-42.		0.547	
96.	20.	Шевченко, М. Д. Исследование геомеханического состояния массива горных пород на территории строительства шахтного эксплуатационного копра с использованием геофизических методов / М. Д. Шевченко, В. В. Мельник. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.051 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 51-56.		0.547	
97.	21.	Винальева, Е. А. Обзор современных геодезических приборов для мониторинга деформационных процессов земной поверхности / Е. А. Винальева. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.057 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 57-64.		0.547	
98.	22.	Зубков, А. В. Климатические и геомеханические проблемы на земле, вызванные изменением космической погоды / А. В. Зубков. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.105 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 105-115.		0.547	
99.	23.	Флягин, А. С. Применение эмульсионных взрывчатых веществ при взрывании ледяных покровов / А. С. Флягин, Е. В. Федоров. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.116 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 116-123.		0.547	
100.	24.	Реготунов, А. С. Методический подход к оценке и выбору технических решений при адаптации буровых работ к изменяющимся условиям на карьерах / А. С. Реготунов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.089 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 89-103.		0.547	
101.	25.	Журавлев, А. Г. К вопросу повышения производительности и технической готовности мощных отечественных экскаваторов / А. Г. Журавлев, И. А. Глебов, В. А. Черепанов. - DOI: 10.25635/2313-1586.2023.04.076 // Проблемы недропользования. - 2023. - № 4 (39). - С. 76-88.		0.547	
Публикации в зарубежных изданиях, включенных в систему цитирования Web of Science, иных системах цитирования					
			Импакт-фактор в БД WoS	Импакт-фактор в БД (указать БД)	Импакт-фактор в БД (указать БД)
102.	1.	Rybnikova, Liudmila S. Post-mining of Chelyabinsk Coal Basin (Russia): The Effects of Mine Flooding / Liudmila S. Rybnikova, Petr A. Rybnikov, Alexander	2.800	2.800	Scopus

		Yu. Smirnov. - DOI: 10.1007/s10230-023-00947-1 // Mine Water and the Environment. - 2023. Volume 42, pages 472–488.		
103.	2.	Artificial Groundwater Replenishment in the Republic of Kalmykia: The Sources, Problems, and Perspectives = Искусственное пополнение подземных вод в Республике Калмыкия: истоки, проблемы, перспективы / L. S. Rybnikova, M. G. Morozov, P. A. Rybnikov [и др.]. - DOI: 10.1134/S0097807823700173 // Water Resources. - 2023. - Vol. 50, № 6. - С. 794-805.	2.800	2.800 Scopus
104.	3.	Меньшиков, П. В. Сравнительный анализ формул по расчету скорости детонации взрывчатых веществ / П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев, С. Н. Жариков. - DOI: 10.25635/f0044-5532-8594-a // Горный журнал Казахстана. - 2023. - № 4. - С. 28-36.		0.100
Статьи в отечественных сборниках				
105.	1.	Рыбникова, Л. С. Оценка влияния коэффициента фильтрации зоны дезинтегрированного массива зоны обрушения на рудничный водоприток с помощью моделирования / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, Е. Ю. Ефремов // Сергеевские чтения. Фундаментальные и прикладные вопросы инженерной геодинамики : материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (30-31 марта 2023 г.). - Москва : Издательство "Геоинфо", 2023. - Вып. 24. - С. 252-255.		
106.	2.	Андреева, Л. И. Оценка риска эксплуатации горной техники и оборудования в изменяющихся условиях функционирования горного предприятия / Л. И. Андреева, И. Л. Кравчук // Геодинамика и минерагения Северной Евразии : материалы VI Международной научной конференции, посвященной 50-летию Геологического института им. Н. Л. Добрецова СО РАН (Улан-Удэ, 13-17 марта 2023 г.). - Улан-Удэ : Издательство Бурятского госуниверситета, 2023. - С. 35-37.		
107.	3.	Славиковская, Ю. О. Эколого-экономическая оценка эффективного использования техногенных пустот недр в условиях Уральского региона / Ю. О. Славиковская // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 45-47.		
108.	4.	Аленичев, В. М. Идентификация техногенных рисков индустриального характера на горных предприятиях / В. М. Аленичев // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 48-50.		
109.	5.	Методика расчета показателей извлечения руды при комбинированной системе разработки пологих залежей / Ю. Г. Антипин, А. А. Смирнов, К. В. Барановский, А. А. Рожков // Комбинированная геотехнология: комплексное		

		освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 68-70.
110.	6.	Рациональные параметры системы подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды при подземной отработке запасов трубки "Удачная" / А. А. Смирнов, К. В. Барановский, И. В. Никитин, Ю. М. Соломеин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 72-73.
111.	7.	Харисова, О. Д. Обоснование порядка отработки, обеспечивающего безопасность ведения очистных работ в сложных горно-геологических условиях / О. Д. Харисова, А. Н. Авдеев // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 82-83.
112.	8.	Соколов, И. В. Развитие методологии снижения ущерба от переизмельчения руды на основе системного подхода / И. В. Соколов, А. А. Рожков, Ю. Г. Антипин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 84-85.
113.	9.	О формировании предохранительной продушки при отработке подкарьерных запасов трубки "Удачная" системами с обрушением / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, И. В. Никитин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 86-87.
114.	10.	Озорнин, И. Л. Особенности строительства шахтных стволов в сложных геомеханических и горно-геологических условиях / И. Л. Озорнин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 90-91.
115.	11.	Бокий, И. Б. Выбор и обоснование параметров подземной геотехнологии отработки подкарьерных запасов трубки "Интернациональная" / И. Б. Бокий, О. В. Зотеев, А. С. Кульминский // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 94-95.

116.	12.	Лель, Ю. И. Перспективы применения автомобильных тоннелей спиральной формы для вскрытия глубоких горизонтов кимберлитовых карьеров / Ю. И. Лель, И. А. Глебов // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 120-122.
117.	13.	Зотеев, О. В. Отсыпка отвалов в режиме управляемой деформации на Удоканском месторождении / О. В. Зотеев, Ю. А. Скорик // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 145-146.
118.	14.	Панжин, А. А. Оценка современных геодинамических движений Кузбасса и прилегающих территорий по результатам геодезических измерений / А. А. Панжин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 151-152.
119.	15.	Сосновская, Е. Л. Прогноз развития геомеханической ситуации при повторной консервации подземного рудника / Е. Л. Сосновская, Т. Ф. Харисов // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 153-154.
120.	16.	Сентябов, С. В. К вопросу оценки устойчивости массива горных пород / С. В. Сентябов // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 156-158.
121.	17.	Криницын, Р. В. Обоснование параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород при комбинированной геотехнологии / Р. В. Криницын, К. В. Селин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 159-160.
122.	18.	Авдеев, А. Н. Определение первоначальных напряжений массива горных пород в условиях комбинированной отработки / А. Н. Авдеев, Е. Л. Сосновская, К. В. Селин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ;

		отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 160-162.
123.	19.	Сосновская, Е. Л. Исследование напряженно-деформированного состояния полевых выработок при отработке крутопадающих жил с целью прогноза их устойчивости / Е. Л. Сосновская, А. Н. Авдеев // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 164-166.
124.	20.	Панжин, А. А. Методика формирования баз данных современных геодинамических движений по регионам Российской Федерации / А. А. Панжин // Комбинированная геотехнология: комплексное освоение техногенных образований и месторождений полезных ископаемых : материалы XII научно-практической конференции с международным участием 23-28 мая 2023 г. : [тезисы докладов] / РАН ; ИПКОН ; МГТУ ; отв. ред. : В. Н. Калмыков, М. В. Рыльникова. - Магнитогорск : МГТУ, 2023. - С. 190-192.
125.	21.	Берсенёв, Г. П. X Уральский горнопромышленный форум и IX научно-практическая конференция взрывников Урала / Г. П. Берсенёв, В. А. Кутуев // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 6-19.
126.	22.	Результаты научных исследований лаборатории разрушения горных пород ИГД УрО РАН / С. Н. Жариков, А. С. Реготунов, В. А. Кутуев [и др.] // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 20-38.
127.	23.	Котяшев, А. А. Вклад института горного дела в развитие науки и горного производства в период перестройки (1985-1991) / А. А. Котяшев // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 39-53.
128.	24.	Реготунов, А. С. Актуальные вопросы развития Российской буровой техники в современных условиях / А. С. Реготунов, Р. И. Сухов // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 54-68.
129.	25.	Системный подход к обоснованию технологических мероприятий по снижению ущерба от переизмельчения руды при взрывной отбойке / Ю. Г. Антипин, А. А. Смирнов, А. А. Рожков [и др.] // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 164-177.
130.	26.	Жариков, С. Н. Исследование взаимодействия соседних зарядов при взрыве и разработка экспресс-метода определения параметров контурного

		взрывания на карьерах / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 189-198.
131.	27.	Князев, Д. Ю. Анализ изменения параметров БВР в зависимости от горно-геологических условий при разработке угольного месторождения Казахстана / Д. Ю. Князев, А. С. Флягин, Г. П. Берсенёв // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 205-213.
132.	28.	Крапивина, И. С. Методика БВР при проведении строительных горных выработок / И. С. Крапивина, Г. П. Берсенёв // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 214-243.
133.	29.	Кутуев, В. А. Сейсмические и ударные действия взрывов на охраняемые объекты в карьере АО "Томинский ГОК" / В. А. Кутуев, Д. Ю. Князев, С. Н. Жариков // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 293-307.
134.	30.	Берсенёв, Г. П. Взрывание льда на реках Свердловской области / Г. П. Берсенёв, А. А. Кропотов // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 334-339.
135.	31.	Берсенёв, Г. П. Активные участники Ассоциации "Взрывники Урала" / Г. П. Берсенёв // Технология и безопасность взрывных работ : материалы научно-производственных конференции и семинаров по взрывным работам - 2022 / ИГД УрО РАН ; Ассоциация "Взрывники Урала" ; отв. ред. Г. П. Берсенёв. - Екатеринбург : Альфа Принт, 2023. - С. 348-357.
136.	32.	Рыбникова, Л. С. Моделирование гидрогеодинамических условий зоны обрушения на Соколовском месторождении / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, Е. Ю. Ефремов // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 15.
137.	33.	Рыбникова, Л. С. Применение ГИС для обоснования источников альтернативного водоснабжения пос. Левиха и станции нейтрализации кислых шахтных вод (Свердловская область) / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, Р. А. Шапочкин // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 55-57.
138.	34.	Аленичев, В. М. Цифровая технология оценки вероятности техногенных рисков / В. М. Аленичев // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня

		2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 6-7.
139.	35.	Ногин, С. А. Моделирование горных выработок и вмещающего массива средствами среды ГГИМ Майнфрэйм / С. А. Ногин // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 40.
140.	36.	Панжин, А. А. Моделирование геомеханических процессов при недропользовании / А. А. Панжин // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 47-48.
141.	37.	Реготунов, А. С. Натурные наблюдения за процессом шарошечного бурения взрывных скважин / А. С. Реготунов, Д. А. Гращенко // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 52-53.
142.	38.	Соколов, И. В. Геоинформационные технологии сопровождения процессов горного производства / И. В. Соколов, С. В. Корнилков, А. А. Панжин // Цифровые технологии в горном деле : тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции (13-16 июня 2023 г.) / отв. ред. С. В. Лукичев. - Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2023. - С. 62-63.
143.	39.	Андреева, Л. И. Комплексное решение для управления процессами в системе ТОиР горнодобывающего предприятия / Л. И. Андреева // Эффективность горнодобывающего производства - 2023 : VII Международный форум Seymartec Mining, (г. Челябинск, 20-22 июня 2023 г.). - 2023. - С. 65.
144.	40.	Андреева, Л. И. Прикладное программное обеспечение системы ТОиР горнодобывающего предприятия / Л. И. Андреева, Т. И. Красникова // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XXI Международной научно-технической конференции "Чтения памяти В. Р. Кубачека" (06-07 апреля 2023 г.) / под общ. ред. Ю. А. Лагуновой. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 329-334.
145.	41.	Андреева, Л. И. Оценка показателей назначения буровых станков / Л. И. Андреева, А. В. Панкратов // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XXI Международной научно-технической конференции "Чтения памяти В. Р. Кубачека" (06-07 апреля 2023 г.) / под общ. ред. Ю. А. Лагуновой. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 335-338.
146.	42.	Андреева, Л. И. Методы восстановления ленточных конвейеров с учетом условий эксплуатации / Л. И. Андреева // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XXI Международной научно-технической конференции "Чтения памяти В. Р. Кубачека" (06-07 апреля 2023 г.) / под общ. ред. Ю. А. Лагуновой. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 339-343.
147.	43.	Андреева, Л. И. Механизмы функционирования системы технического сервиса горной техники на горнодобывающем предприятии / Л. И. Андреева // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XXI Международной научно-технической конференции "Чтения памяти В. Р. Кубачека" (06-07 апреля 2023 г.) / под общ. ред. Ю. А. Лагуновой. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 344-348.

148.	44.	Кардашин, Е. Д. Возможность использования электроаккумуляторной силовой установки в карьерной выемочно-транспортной машине / Е. Д. Кардашин // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности : сборник трудов XXI Международной научно-технической конференции "Чтения памяти В. Р. Кубачека" (06-07 апреля 2023 г.) / под общ. ред. Ю. А. Лагуновой. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 404-407.
149.	45.	Яковлев, В. Л. Методологические основы стратегии инновационных технологий комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых / В. Л. Яковлев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений : сборник докладов XII Международной научно-технической конференции (6-7 апреля 2023 г.) / УГГУ ; отв. за вып. Н. Г. Валиев. - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2023. - С. 60-67.
150.	46.	Анализ хронологических этапов внедрения технических решений при технологическом развитии буровзрывных работ на карьерах Уральского региона / Г. П. Берсенёв, А. С. Реготунов, С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений : сборник докладов XII Международной научно-технической конференции (6-7 апреля 2023 г.) / УГГУ ; отв. за вып. Н. Г. Валиев. - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2023. - С. 58-63.
151.	47.	Жариков, С. Н. Разработка экспресс-метода определения параметров контурного взрывания на основе изучения взаимодействия соседних зарядов при ведении взрывных работ на карьерах / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений : сборник докладов XII Международной научно-технической конференции (6-7 апреля 2023 г.) / УГГУ ; отв. за вып. Н. Г. Валиев. - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2023. - С. 70-76.
152.	48.	Васильева, Л. А. Краткий обзор влияния трещиноватости на качество дробления горных пород и законтурный массив при производстве взрывных работ в условиях карьеров / Л. А. Васильева, С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений : сборник докладов XII Международной научно-технической конференции (6-7 апреля 2023 г.) / УГГУ ; отв. за вып. Н. Г. Валиев. - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2023. - С. 90-94.
153.	49.	Цифровая трансформация петрофизической оценки твердоминеральных ископаемых Урала. Цифровые двойники: сигнальные прототипы и верификации будущего / А. В. Тимохин, А. М. Яковлев, Р. С. Титов, В. Д. Кантемиров // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений : сборник докладов XII Международной научно-технической конференции (6-7 апреля 2023 г.) / УГГУ ; отв. за вып. Н. Г. Валиев. - Екатеринбург : Изд-во УГГУ, 2023. - С. 150-158.
154.	50.	Глебов, А. В. Управления адаптацией технологической и технической подсистем горнотехнической системы в динамике развития горных работ / А. В. Глебов // Инновации и комплексная переработка минерального сырья - актуальные составляющие диверсификации экономики : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан / под ред.: А. А. Жарменова [и др.]. - Алматы, 2023. - 1 том. - С. 63-64.
155.	51.	Коновалова, Ю. П. Учет геодинамических факторов при проектировании и строительстве объектов недропользования / Ю. П. Коновалова //

		Геодинамика и минерагения Северной Евразии : материалы VI Международной конференции, посвященной 50-летию Геологического института им. Н. Л. Добрецова СО РАН (Улан-Удэ, 13-17 марта 2023 г.). - Улан-Удэ : Издательство Бурятского госуниверситета, 2023. - С. 286-288.
156.	52.	Изменения в пигментном комплексе березы повислой в зоне влияния промышленного кластера на территории г. Челябинска / С. В. Беренцева, М. Г. Малева, А. В. Собенин, Г. Г. Борисова // Современные проблемы естественных наук и фармации : сборник статей Всероссийской научной конференции. - Йошкар-Ола, 2023. - С. 143-146.
157.	53.	Рыбникова, Л. С. Постмайнинг медноколчеданных месторождений: от оценки гидрогеологических условий к методам реабилитации / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Современная гидрогеология: актуальные вопросы науки, практики и образования : труды Всероссийской научной конференции с международным участием, Сочи, 17–23 сентября 2023 года. - Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Издательский Дом (типография), 2023. - С. 491-498.
158.	54.	Рыбников, П. А. Обоснование подземной разработки Сарбайского железорудного месторождения методами математического моделирования / П. А. Рыбников, Л. С. Рыбникова // Современная гидрогеология: актуальные вопросы науки, практики и образования : труды Всероссийской научной конференции с международным участием, Сочи, 17–23 сентября 2023 года. - Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова Издательский Дом (типография), 2023. - С. 111-116.
159.	55.	Бузина, Д. А. Классификация аэрокосмических снимков и их использование для расчета NDVI / Д. А. Бузина // Уральская горная школа - регионам : материалы научно-практической конференции, Екатеринбург, 10 апреля 2023 года. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 265-266.
160.	56.	Лапаева, О. А. Норма труда как феномен трудовой деятельность: благо или вред? / О. А. Лапаева // Инновационные доминанты социально-трудовой сферы: экономика и управление : материалы ежегодной международной научно-практической конференции по проблемам социально-трудовых отношений (23 заседание), 19 мая 2023 года / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»; Союз «Воронежское областное объединение организаций профсоюзов» ; ред. колл.: Е. С. Дашкова, О. А. Колесникова. - Воронеж : Изд-во "Истоки", 2023. - С. 147-152.
161.	57.	Конакова, О. В. Диагностика среды профессионального развития работников угледобывающих предприятий / О. В. Конакова, О. А. Лапаева // Актуальные проблемы экономики и управления : сборник статей Одиннадцатой всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Екатеринбург, 19-20 октября 2023 г.) / Урал. гос. горный ун-т ; отв. ред. д.э.н., доц. Л. А. Мочалова и к.э.н., доц. В. Н. Подкорытов. - Екатеринбург : УГГУ, 2023. - С. 44-49.
162.	58.	Лапаева, О. А. Повышение профессиональной субъектности персонала угледобывающих предприятий в рамках реализации социально-экономической концепции развития нормирования труда / О. А. Лапаева // Человек, субъект, личность: перспективы психологических исследований : материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения А. В. Брушлинского и 300-летию основания Российской академии наук, г. Москва, 12–14 октября 2023 г. / отв. ред. Д. В. Ушаков, А. Л. Журавлев, Н. Е. Харламенкова, А. В. Махнач, Г. А. Виленская, Н. Н.

		Казымова. - Москва : Институт психологии РАН, 2023. - С. 766-770 : doi: 10.38098/conf_22_0466.
163.	59.	Яковлев, В. Л. Современное состояние и основные результаты деятельности Уральского регионального отделения Академии горных наук за 2018 - 2023 годы / В. Л. Яковлев // Академия горных наук - 30 лет : альманах : Наука. Инновации. Будущее : Горная промышленность, 2023. - С. 52-57.
164.	60.	Рыбникова, Л. С. Донные отложения пруда-осветлителя медноколчеданного рудника (Свердловская область) / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, В. Ю. Наволокина. - DOI: 10.34923/technogen-ural.2023.62.89.008 // Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований : труды VI Конгресса с международным участием "Техноген-2023" [Екатеринбург, 11-14 июля 2023 г.]. - Екатеринбург : УрО РАН, 2023. - С. 55-57.
165.	61.	Рыбникова, Л. С. Техногенная трансформация минерального состава отвала Левихинского рудника (Средний Урал) / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, А. Н. Галин. - DOI: 10.34923/technogen-ural.2023.73.95.009 // Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований : труды VI Конгресса с международным участием "Техноген-2023" [Екатеринбург, 11-14 июля 2023 г.]. - Екатеринбург : УрО РАН, 2023. - С. 58-60.
Статьи в зарубежных сборниках		
166.	62.	Панжин, А. А. Развитие идей Бируни в современной геодинамике / А. А. Панжин // Abu Rayhon Beruniy ilmiy merosining jahon fani rivojidadagi oʻrni : Buyuk mutafakkir va qomusiy olim Abu Rayhon Beruniyning 1050 yillik (2023-yil 25–28-sentabr) / tuzuvchilar S. Karimova, U. Kuranbayeva, U. Hamdamov. - Toshken : MA'NAVIYAT, 2023. - С. 211-218.
167.	63.	Панжин, А. А. Научное наследие Беруни в современной геодинамике / А. А. Панжин, Ю. П. Коновалова // КАШШОФИ АСРОРИ ТАБИАТ : Маҷмуаи мақолаҳои Симпозиуми байналмилалӣ илмӣ бахшида ба 1050-солагии Абурайҳони Берунӣ, 9-10 октябри соли 2023. - Душанбе : Меҳроҷ граф, 2023. - С. 354-364.
168.	64.	Lapaeva, O. A. Socio-economic regulation of labor activity of employees of coal mining enterprises / O. A. Lapaeva // Scientific research of the SCO countries: synergy and integration : Proceedings of the International Conference, August 9, 2023, Beijing, PRC. - Beijing, 2023. - P. 9-17