

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

**О Т Ч Е Т**  
**о научной и научно-организационной деятельности**  
**Федерального государственного бюджетного учреждения науки**  
**Института горного дела**  
**Уральского отделения Российской академии наук**  
**за 2018 год**

СОГЛАСОВАН  
Объединенным ученым  
Советом по наукам о Земле  
УрО РАН  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.  
Протокол №\_\_\_\_\_

Председатель Совета  
чл-корр. РАН  
\_\_\_\_\_А.А.Барях

ОДОБРЕН  
Ученым советом  
Института горного дела  
«27» декабря 2018 г.  
Протокол № 10

Директор института,  
проф., д.т.н.  
\_\_\_\_\_С.В.Корнилков

Ученый секретарь, к.т.н.  
\_\_\_\_\_А.А.Панжин

Екатеринбург  
2017

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                 | 3  |
| 1. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2018 г. В РАМКАХ «ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АКАДЕМИЙ НАУК НА 2013-2020 ГОДЫ» ..... | 4  |
| 2. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2018 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ .....                                                                   | 33 |
| 3. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ .....                                                                                                                       | 61 |
| 4. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ .....                                                                                                                                 | 89 |
| 5. ИНФОРМАЦИЯ О МЕЖДУНАРОДНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ .....                                                                                                                                             | 90 |
| 6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....                                                                                                                                               | 95 |
| 7. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....                                                                                                                                                 | 95 |
| 8. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ .....                                                                                                                                  | 97 |
| Список публикаций сотрудников за 2018 г. ....                                                                                                                                                  | 98 |

## **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 и 3 программам Президиума УрО РАН.

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 государственных академий наук на 2013-2020 годы (далее Программа), основными направлениями фундаментальных исследований РАН и основными научными направлениями института в части пунктов:

132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья;

136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий;

138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.

## **1. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2018 г. В РАМКАХ «ПРОГРАММЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АКАДЕМИЙ НАУК НА 2013-2020 ГОДЫ»**

Приведены сведения о результатах выполнения научно-исследовательских работ за 2018 г. в рамках «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы», включая работы, выполненные за счет конкурсного финансирования УрО РАН (Таблица 1).

Сведения о выполнении количественных индикаторов эффективности реализации «Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук приведены в таблице 2, сведения о публикациях приведены в таблице 3.

**Направление ФНИ №132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья.**

1. На основе систематизации горно-геологических условий отработки запасов на ведущих железорудных горно-обогатительных комбинатах Российской Федерации, лабораторного изучения свойств титаномагнетитовой руды Гусевгорского месторождения, аналитических исследований по оценке признаков определяющих типы руд, разработана методика и апробированы алгоритмы математической обработки массива исходной геологической информации, формирования базы входных данных и блочного моделирования геообъектов с целью выделения и геометризации руд с характерными технологическими признаками. Для решения задач управления качеством минерального сырья с учетом динамики горно-геологических условий освоения запасов разработаны основные положения методики выбора систем рудоподготовки с учетом результатов геоинформационного моделирования качественного и пространственного расположения промышленных типов и сортов руд, изменяющихся требований к продуктам обогащения сырья, горнотехнических, эколого-экономических и организационных факторов (рис 1).

Авторы: Яковлев В.Л., Корнилков С.В., Кантемиров В.Д.

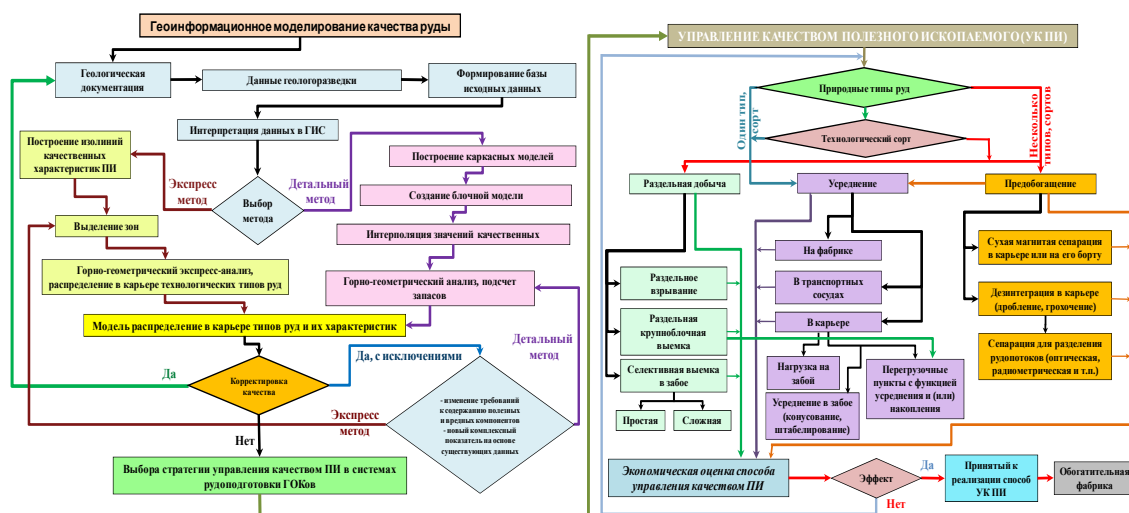


Рисунок 1 - Схема выбора технологических операций по управлению качеством полезного ископаемого

Авторы: Яковлев В.Л., Корнилов С.В., Кантемиров В.Д.

Монография: Яковлев В.Л., Корнилов С.В., Соколов И.В. Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья / Под ред. Яковлева В.Л. // Екатеринбург, 2018 – 533 с.

Статья: Кантемиров В.Д. Предварительная оценка технологических типов титаномагнетитовых руд/ В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов, М. В. Козлова //Обогащение руд (Scopus). - 2018. - № 3. - С. 56 – 59.

**Результат комплексный, получил наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости.**

2. Разработана комплексная методика выбора технологической схемы и видов карьерного транспорта, отличающаяся повышенной точностью и достоверностью расчетов и прогнозов за счет учета динамики переходных процессов при формировании транспортной системы карьера. Расчетами доказано, что при идентичных показателях капитальных и эксплуатационных затрат различная динамика переходного процесса (например, изменение вида транспорта) приводит к различным экономическим результатам. Их учет в течение всего срока существования карьера позволяет существенно улучшить эффективность отработки месторождения и реализовать принцип «жизненного цикла» транспортной системы. (рис. 2).

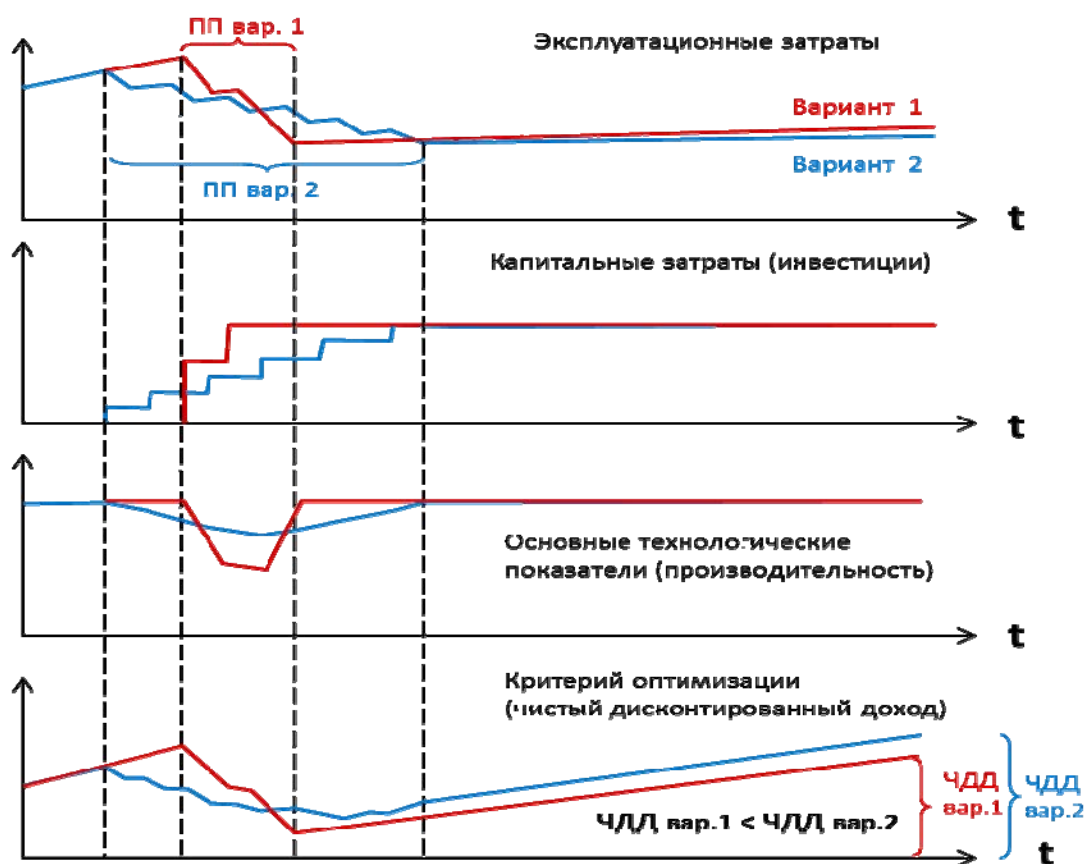


Рисунок 2 – Влияние динамики переходного процесса на экономические показатели

Авторы: Яковлев В.Л., Журавлев А.Г., Черепанов В.А. и др.

Статья: Яковлев В.Л., Зырянов И.В., Журавлев А.Г., Черепанов В.А. Особенности современного подхода к выбору технологического транспорта для алмазородных карьеров Якутии // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых (WoS). - 2019 (принята к печати после рецензирования).

**Результат получил наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости.**

3. На основании экспериментальных исследований механизмов аккумуляции меди и цинка разработаны методологические основы формирования искусственных биогеохимических барьеров для целей экологической реабилитации нарушенных экосистем. Разработаны принципы комплексной оценки воздействия предприятий ГМК на земельные ресурсы и гидросферу. Показано, что оценка мгновенных величин эмиссии  $\text{CO}_2$  позволяет прогнозировать наличие / отсутствие биодеструкции / аккумуляции в местах потоков и локализации ТМ в условиях комбинированного взаимодействия природных и техногенных факторов. На основании решения обратных

задач определен состав пород, в которых могут формироваться кислые подземные воды и скорость выноса компонентов (сульфатов, железа, цинка) (рис. 3).

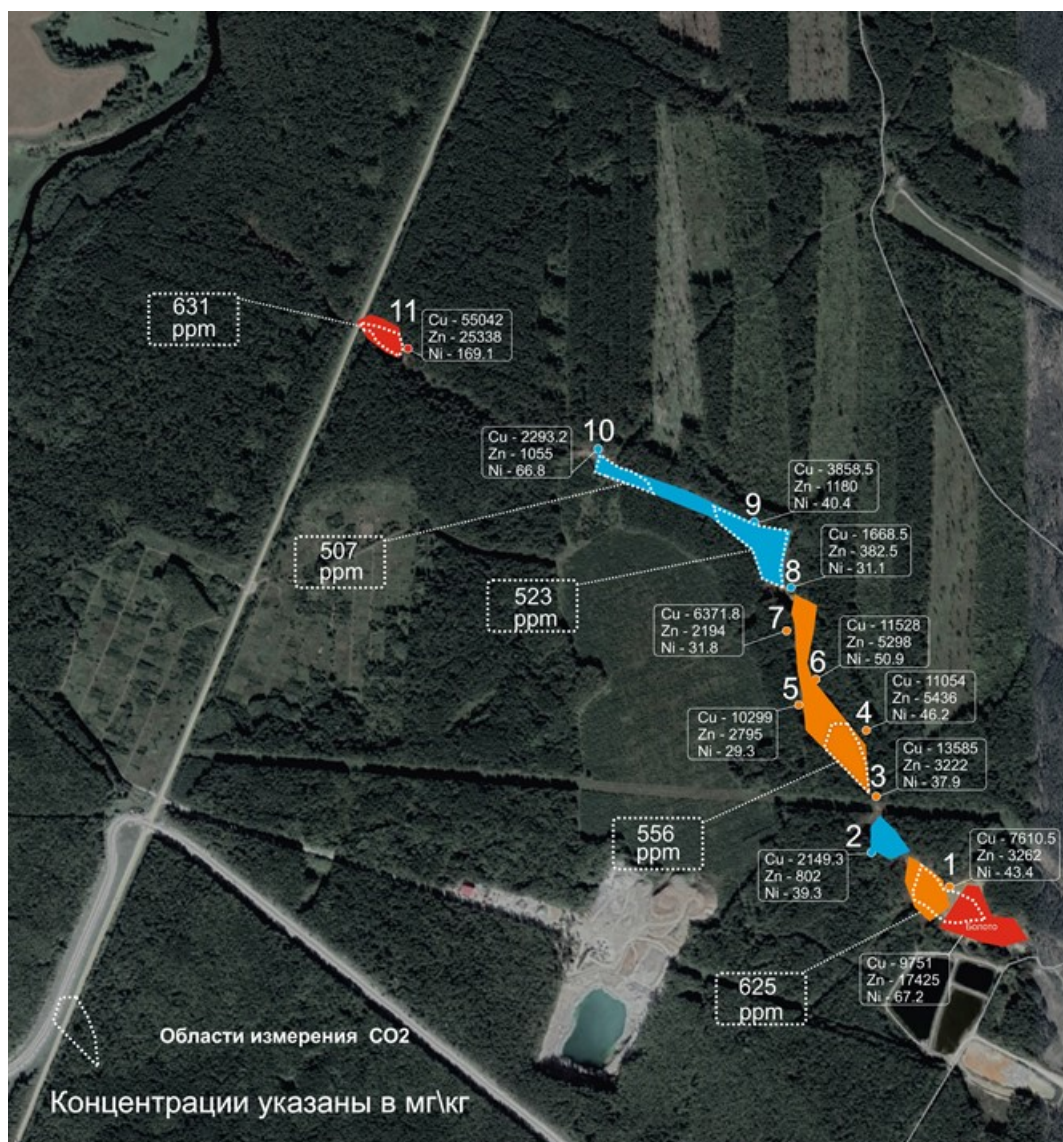


Рисунок 3 - Геохимический спектр макро- и микрокомпонентов в водных объектах Левихинского рудника (кларки концентраций)

Авторы: Антонинова Н.Ю., Шубина Л.А., Рыбникова Л.С. и др.

Статья: Рыбникова Л.С., Рыбников П.А. Гидрогеологические исследования в горном деле на постэксплуатационном этапе // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геоэкология (РИНЦ). 2018. С. №. 4. С. 25–39.

Статья: Семячков А.И., Славиковская Ю.О., Почечун В.А. Методологические особенности оценки экономического ущерба от неблагоприятных экологических



последствий в условиях территорий с развитым горнопромышленным комплексом// Экология и промышленность России (Scopus). 2018.- №4.- С.46-51.

*Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.*

4. Выполнена оценка ресурсов природных месторождений и техногенных образований как комплексной сырьевой базы горно-металлургического комплекса с формированием элементов геоинформационной системы оценки технологий раздельной добычи минерального сырья. Разработаны основные элементы технологии комплексной переработки поликомпонентных руд с получением сталей заданного сортамента. Оценены данные экспериментальных исследований процесса восстановления хрома с использованием различных составов шлака и восстановителя, полученные методом термодинамического моделирования многокомпонентной системы Fe-Si-Ni-Cr-C (рис. 4).

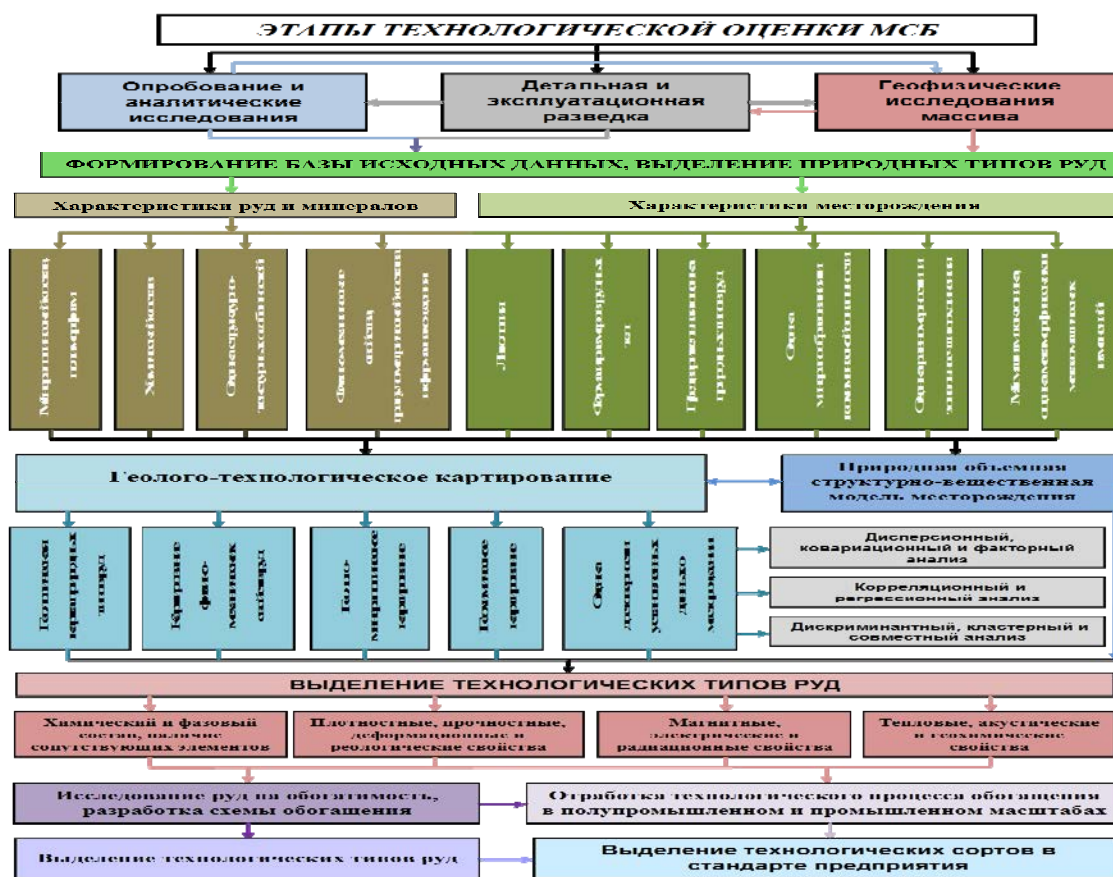


Рисунок 4 - Этапы технологической оценки минерально-сырьевой базы

Авторы: Корнилов С.В., Кантемиров В.Д. и др.



Статья: Kornilkov, S. Promising deposits of complex iron ore raw materials of Urals and its processing new technologies [Электронный ресурс] /S.Kornilkov, A. Dmitriev, A. Pelevin // E3S Web of Conferences (VII International Scientific Conference “Problems of Complex Development of Georesources” (PC DG 2018), Khabarovsk, Russia, September 25-27, 2018). – 2018. – Vol. 56. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185603002>.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

5. Разработаны теоретические основы геотехнологической стратегии освоения переходных зон (ПЗ) при последовательной схеме комбинированной разработки рудных месторождений, состоящие в систематизации и формировании вариантов подземной геотехнологии в соответствии с установленными принципами, разработке методики определения параметров и показателей горнотехнической системы, отличающейся учетом специфических факторов и условий, образованных на стадии открытых горных работ, с целью создания оптимальных условий для освоения основных запасов (ОЗ), и установлении на основе экономико-математического моделирования оптимального варианта геотехнологической стратегии по обоснованному комплексному эколого-экономическому критерию. (рис. 5).

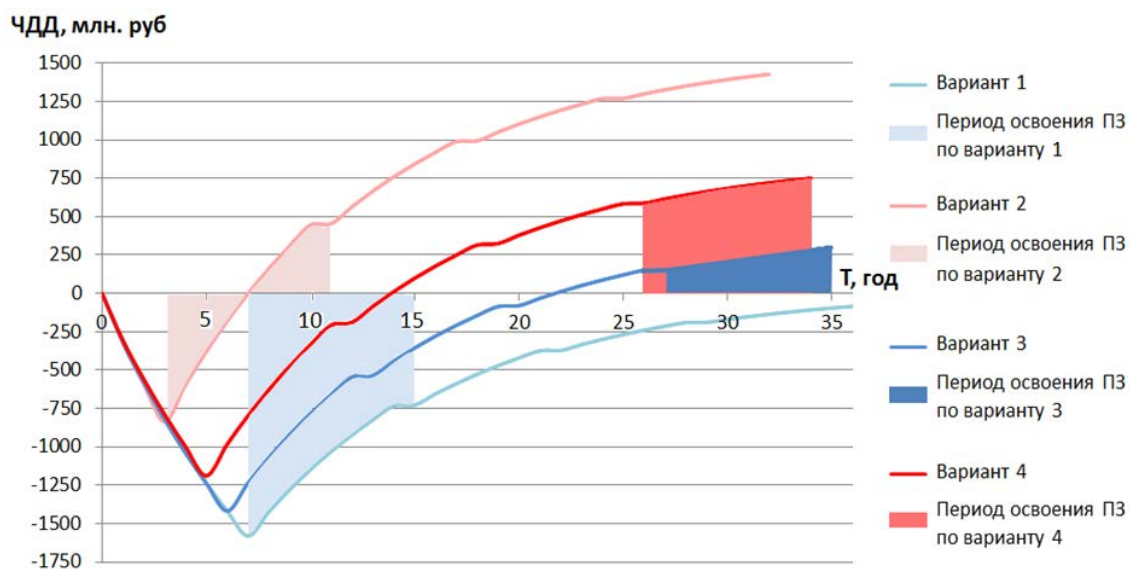


Рисунок 5 - Динамика изменения чистого дисконтированного дохода (ЧДД) по вариантам геотехнологической стратегии освоения ПЗ и ОЗ Уральского медноколчеданного месторождения

Авторы: Соколов И.В., Смирнов А.А., Антипин Ю.Г., Никитин И.В.

Статья: Соколов И. В. Методология выбора подземной геотехнологии освоения переходных зон при комбинированной разработке рудных месторождений / И.В. Соколов, А.А. Смирнов, Ю.Г. Антипин, И.В. Никитин // Горный журнал (Scopus). - 2018. - № 1. - С. 22 - 26.

Статья: Соколов И. В. Стратегия освоения железорудных месторождений эколого-ориентированной подземной геотехнологией / И.В. Соколов, Н.В. Гобов, Ю.Г.Антипин, Ю.М. Соломеин // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. (Scopus). – 2018. – №2. – С. 282-295.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

6. Систематизированы переходные процессы буровзрывных работ, сгруппированные по времени их протекания, что позволило уточнить факторы, влияющие на показатели породоразрушения и сформулировать основные направления исследований для поиска перспективных технологических решений. Полученные результаты являются новыми, могут быть использованы для разработки долгосрочных планов в предметной области исследований, а также при обосновании мер по повышению энергоэффективности, уровня ресурсосбережения и безопасности в процессах подготовки горной массы к выемке. (рис. 6).

Авторы: Корнилков С.В., Жариков С.Н., Реготунов А.С., Антонов В.А., Котяшев А.А.

Статья: Regotunov A. S. Modelling the development of drilling operations in iron ore quarries (based on Kachkanar MPP) / A. S. Regotunov, V. A. Antonov // В сборнике: E3S Web of Conferences conference proceedings. – 2018. – С. 01011. DOI: 10.1051/e3sconf/20185601011.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***



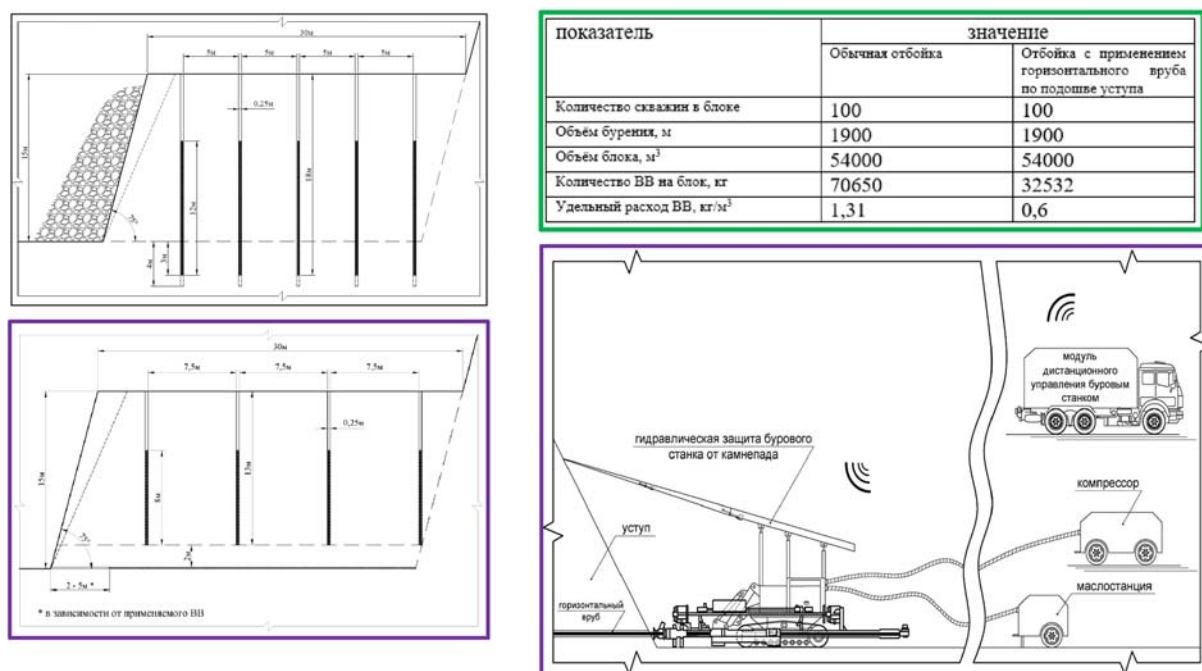


Рисунок 7 - Результаты сравнения вариантов уступной отбойки и эскиз специального бурового станка для горизонтального вруба

8. Анализ способов вскрытия глубокозалегающих месторождений при открытой разработке с применением внутреннего отвалообразования, ограничивающих применение этой высокоэффективной технологии, привел к необходимости создания принципиально новых способов вскрытия, основанных на комбинации горизонтальных и наклонных берм безопасности, при которой бермы на торцевых бортах карьера первой очереди устраивают горизонтальными, а на продольных бортах наклонными, при этом наклонные бермы стыкуют с горизонтальными, расположенными на торцевых бортах. Совокупность указанных признаков позволяет многократно уменьшать объем вскрышных работ, необходимый для размещения вскрывающих выработок и значительно расширять область применения этой высокоэффективной технологии. (рис. 8).

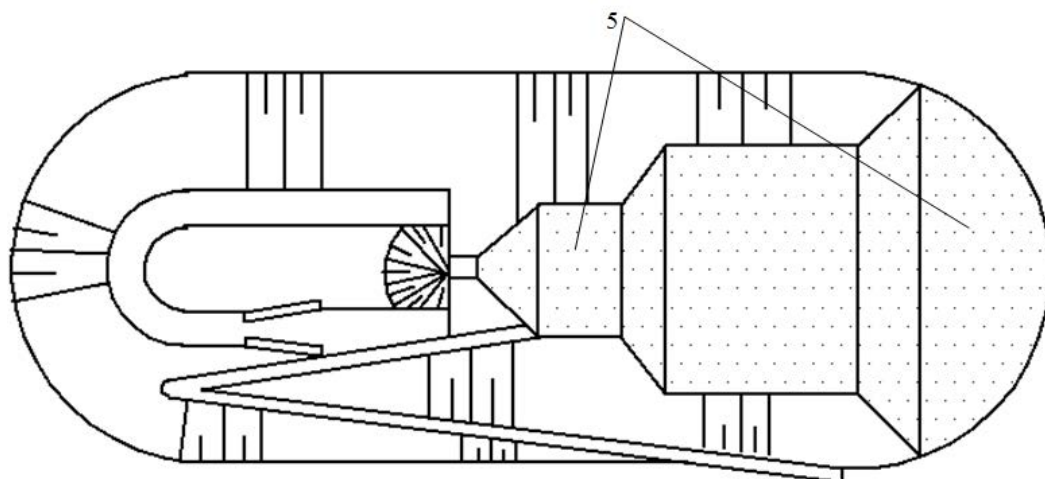


Рисунок 8 - План карьера на момент его доработки и формирования внутреннего отвала

Авторы: Саканцев Г.Г., Яковлев А.В., Яковлев В.Л.

Публикация: Заявка 2018131559 Российская Федерация, МПК E21C 41/26.

Способ открытой разработки крутопадающих месторождений округлой формы с внутренним отвалообразованием / Г.Г. Саканцев; заявитель ИГД УрО РАН – заявл. 04.09.2018.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

9. Основные научные результаты, полученные в ходе изучения экономических аспектов обеспечения безопасности основных технологических процессов горного производства при комплексном освоении месторождения в условиях переходных процессов, развивают теоретические основы стратегии освоения месторождений в динамике развития горнотехнических систем в части обеспечения безопасности горных предприятий. Теоретические основы включают в себя метод повышения результативности функционирования системы обеспечения безопасности посредством контроля опасных производственных ситуаций и экономический критерий результативности работы системы обеспечения безопасности. Стратегия технологического развития в аспекте обеспечения безопасности заключается в управлении производственным риском, осуществляемом по предложенному алгоритму (рис. 9).

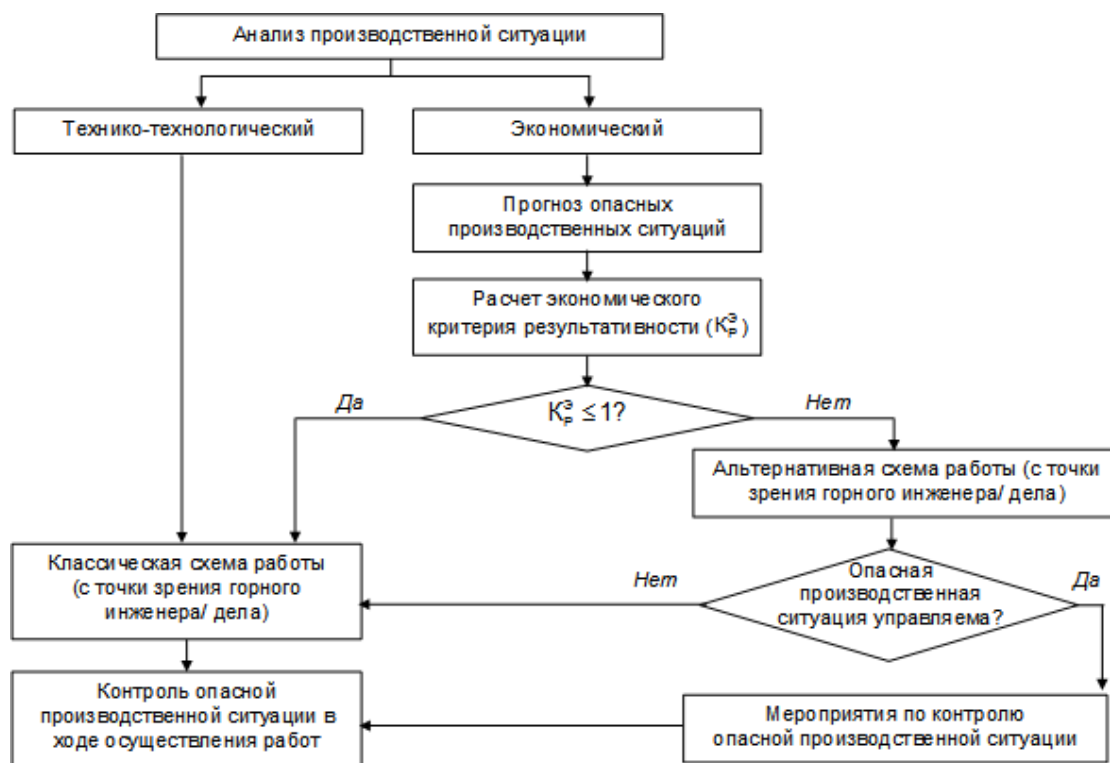


Рисунок 9 - Принципиальная схема осуществления производственного планирования, основанная на управлении производственным риск

Авторы: Яковлев В.Л., Кравчук И.Л., Неволina Е.М.

Статья: Яковлев В.Л. Требования к системе обеспечения безопасности в условиях переходных процессов на горнодобывающем предприятии / Яковлев В.Л., Кравчук И.Л., Неволina Е.М., Иванов Ю.М. // Уголь (Scopus). - 2018. - № 7 (1108). С. 26-31.

**Направление ФНИ №136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.**

1. Экспериментально установлено, что природное напряженно-деформированное состояние верхней части литосферы формируется явлением самоорганизации иерархически блочной среды массива горных пород, находящегося в постоянной подвижности под воздействием современных геодинамических движений, вызываемых экзогенными и эндогенными процессами и явлениями, протекающими в Земле и в ее коре, как в космическом теле. Самоорганизовавшиеся вторичные блоки



образуют изменяющуюся во времени дискретную, мозаичную структуру поля напряженно-деформированного состояния, в которой в граничных и внутриблочных зонах вторичных структур параметры напряжений и деформаций различаются в десятки раз. Дифференциация опасности и степени воздействия напряженно-деформированного состояния на объекты недропользования определяется положением объекта недропользования относительно граничных зон самоорганизовавшихся структур и их миграции во времени, в которых аномальные величины напряжений и деформаций могут вызвать нарушение объекта. (рис. 10).

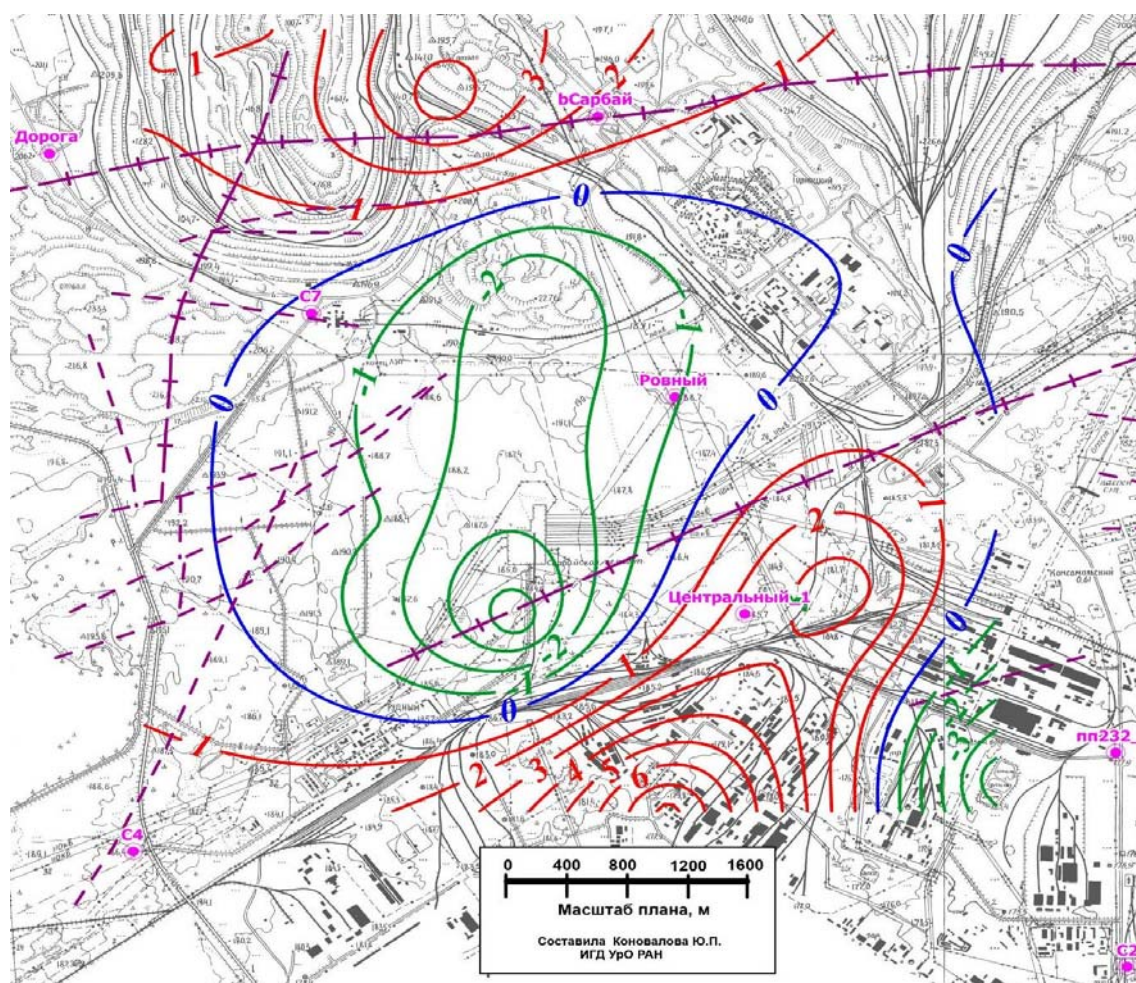


Рисунок 10 – Дискретность и мозаичность изменений поля напряженно-деформированного состояния массива горных пород, представленная изолиниями первого инварианта горизонтальных деформаций, в районе Сарбайского карьера ССГПО

Авторы: Сашурин А.Д., Панжин А.А., Коновалова Ю.П. и др.

Статья: Сашурин А.Д. Особенности формирования напряженно-деформированного состояния породного массива при комбинированной разработке



месторождений / А.Д. Сашурин, А.А. Панжин, Ю.П. Коновалова, Н.А. Панжина // Горный журнал (Scopus). 2018. № 5. С. 43-49.

***Результат получил наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости.***

2. Разработана методика и технология геомеханического мониторинга за состоянием геологической среды в области влияния недропользования с применением геофизических методов дистанционного зондирования структуры массива горных пород и фотограмметрических методов съемки земной поверхности беспилотными летающими аппаратами, позволяющая спрогнозировать и выявить граничные зоны самоорганизовавшихся структур в иерархически блочном массиве горных пород, в которых формируются повышенные параметры напряженно-деформированного состояния, являющиеся основным источником развития аварийных и катастрофических ситуаций на объектах недропользования (рис. 11).

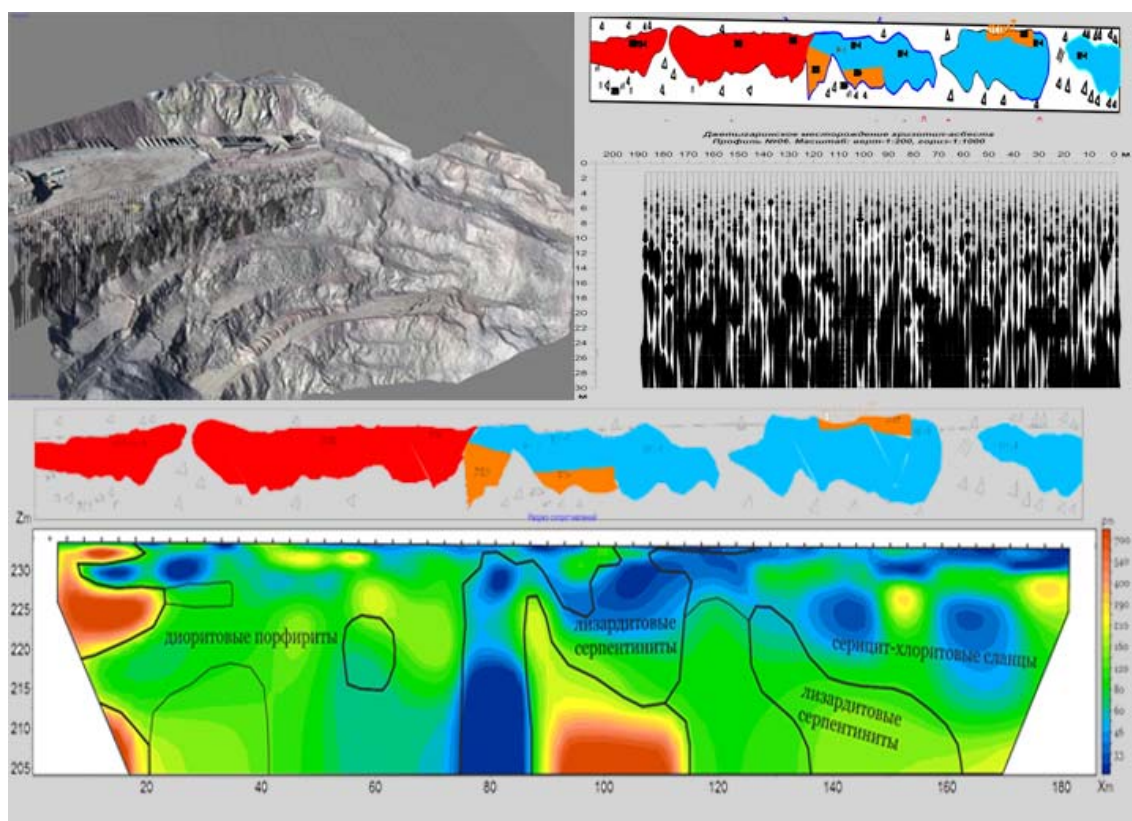


Рисунок 11 – Мониторинг за состоянием геологической среды в области влияния недропользования

Авторы Мельник В.В., Сашурин А.Д., Далатказин Т.Ш.

Статья: Сашурин А.Д. Геомеханические процессы и явления, определяющие безопасность и эффективность недропользования, закономерности их развития / А. Д. Сашурин // Проблемы недропользования (РИНЦ). - 2018. - № 3. - С. 21 – 31.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

3. На основе исследований маркшейдерско-геодезическими методами эволюции деформационных полей разработана инновационная технология прогноза на земной поверхности эпицентров внезапных деформационных явлений. Технология включает:

1. Прогноз эпицентра аварийного деформирования горного массива на основе рейтинговой оценки горного массива по совокупности негативных факторов, влияющих на подвижность массива;
2. Архитектуру наблюдательной станции с учетом рейтинговой оценки горного массива и мониторинг критических значений деформаций;
3. Прогноз времени наступления аварийной ситуации по совокупности критериев изменения деформационного поля.

На десяти опасных промышленных объектах технология прошла экспериментальные испытания в результате, которых спрогнозированы места развития аварийных деформаций горного массива, а также характер этих деформаций. Результат имеет инновационную направленность (рис. 12).

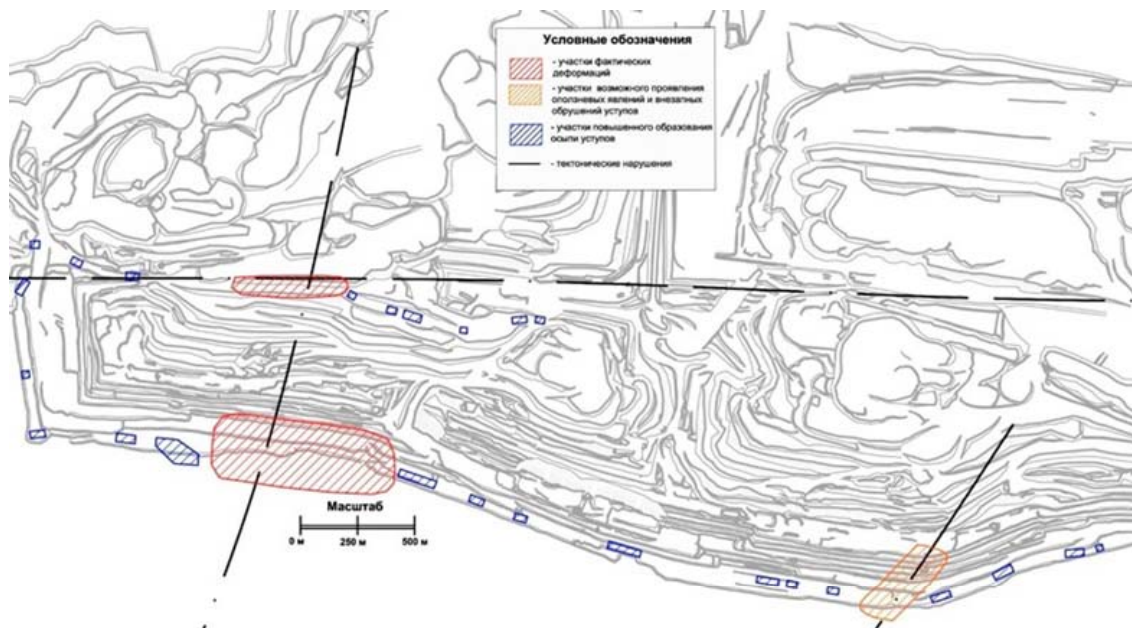


Рисунок 12 – Прогноз эпицентров развития деформаций в прибортовом массиве по типам ожидаемых деформаций

Авторы: Усанов С.В., Коновалова Ю.П.

Статья: Коновалова Ю.П. Особенности учета геодинамических факторов при выборе безопасных площадок размещения ответственных объектов недропользования // Известия высших учебных заведений. Горный журнал (РИНЦ). - 2018. - № 6. - С. 6-17.

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

4. Показано, что породные массивы не являются статичной и неподвижной мозаикой иерархических блочных структур, а под влиянием современной геодинамической активности на различных пространственно-временных масштабных уровнях в них непрерывно происходят процессы дезинтеграции и самоорганизации, формирующие неоднородное и подвижное поле деформаций и напряжений. Для масштабного уровня «регион - месторождение» уровень геодинамической активности породного массива, вне зависимости от литологического состава, определяет средняя величина его относительной деформации на реперных интервалах, превышающих 2-3 км. Для более мелкомасштабных уровней на НДС массива наиболее существенное влияние оказывают взаимные смещения самоорганизующихся структурных породных блоков. Основным критерием выделения самоорганизующегося породного блока является способность формирующих его более мелкомасштабных блоковых структур смещаться под внешним силовым воздействием как единое целое в течение рассматриваемого периода времени. При этом НДС вмещающего объект недропользования породного массива определяется суперпозицией разномасштабных деформационных полей, отстраиваемых по векторам взаимных смещений самоорганизующихся структурных блоков (рис. 13).

Автор: Балек А.Е.

Статья: Балек А.Е. Учет мозаичности напряженно-деформированного состояния массивов скальных горных пород при решении практических задач недропользования // Проблемы недропользования (РИНЦ). - 2018. - № 3 (18). - С. 140-150.

***Результат получил наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости.***

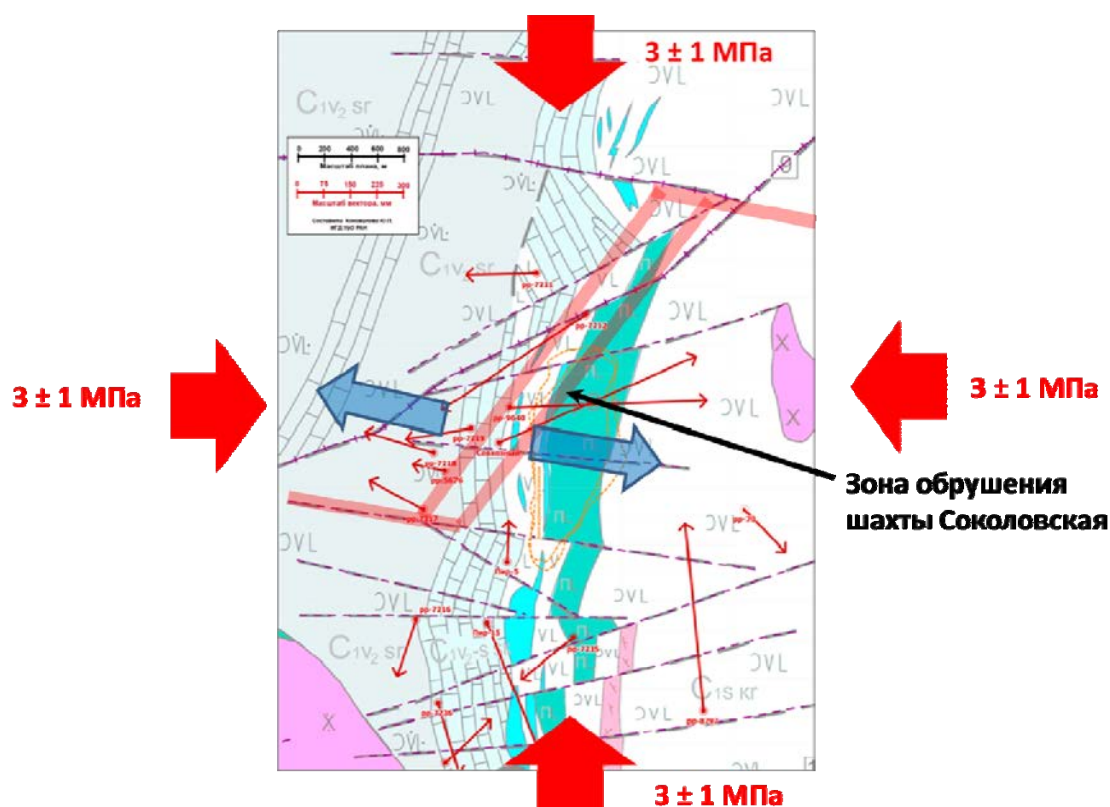


Рисунок 13 – Выделение границ и направлений смещений самоорганизующихся породных блоков на плане геологического строения Соколовского месторождения

5. Установлено, что в верхней части Земной коры до глубины 500–600 метров, напряженное состояние массива горных пород не только соответствует гипотезам А.Гейма, А.Д.Динника, Н.Хаста, но и изменяется в течение 11 летнего цикла солнечно-земных связей. В течение этого цикла, в периоды максимальных сжатий, наблюдается консолидация массива горных пород и подвижки по нарушениям отсутствуют или очень малы; периоды уменьшения сжимающих напряжений сопровождаются движениями массива в криповой и динамической формах. Таким образом, до глубины 500-600 м массив в основном разгружен от высоких напряжений и подвержен знакопеременному воздействию тектонических напряжений, однако при увеличении глубины горных работ до 1000-1500 м возможно формирование в массиве знакопеременных напряжений, максимальные значения которых сопоставимы с пределом прочности вмещающих пород (рис. 14).

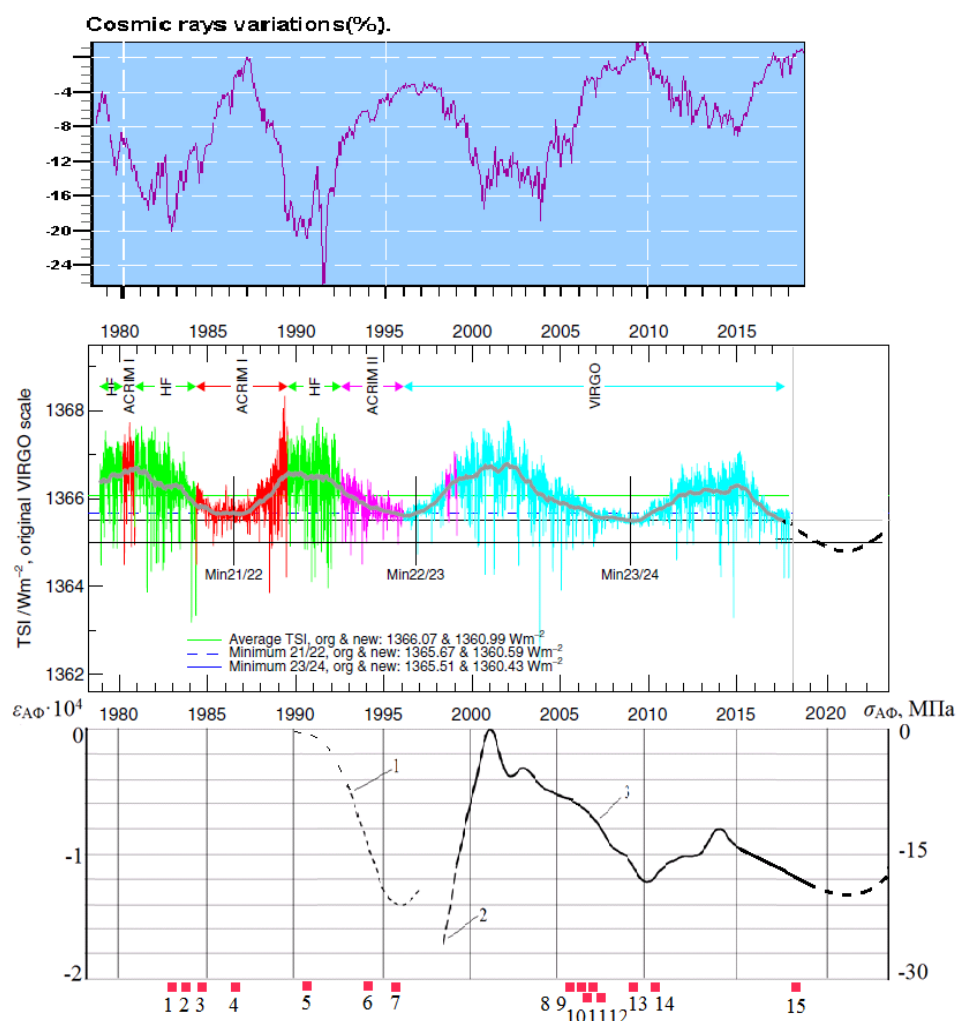


Рисунок 14 – Изменение средних значений параметров напряжённо-деформированного состояния массива горных пород ( $\sigma_{\Delta\Phi}$  и  $\epsilon_{\Delta\Phi}$ ) на Урале на фоне изменения излучающей способности Солнца  $S_o$  и интенсивности космического излучения

Авторы: Зубков А.В., Сентябов С.В.

Статья: Зубков А.В. Закон формирования природного напряженного состояния земной коры / А. В. Зубков // Доклады Академии наук (WoS). - 2018. -Т. 483. - № 3. - С. 1410 - 1412.

***Результат получил наивысшую оценку по уровню качества и научной значимости.***

**Направление ФНИ №138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии.**

1. В части совершенствования методологии прогноза качественных показателей добываемого сырья на основе геоинформационных технологий показано, что необходимым условием функционирования геоинформационных систем, предназначенных для принятия стратегических решений по управлению динамикой качественных показателей минерального сырья, является обеспечение непрерывной диагностики состояния горного производства, которая основывается на создании технологий сквозной рудоподготовки - от забоя до обогатительной фабрики. Поэтому прогноз при планировании инвестиционной деятельности в строительство новых объектов, в модернизацию или реконструкцию действующего производства на основе геоинформационного моделирования приобретает все более важное значение.

Авторы: Корнилов С.В., Рыбников П.А., Яковлев А.М. и др.

Монография: Яковлев В.Л., Корнилов С.В., Соколов И.В. Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья / Под ред. Яковлева В.Л. // Екатеринбург, 2018 – 533 с. (Глава 7. ГИС-технологии – инструмент для оценки и принятия решений).

***Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.***

2. Создан веб-портал, обеспечивающий доступ конечного пользователя через браузер или через подключение активной ссылки (для интернет-глобусов и просмотрщиков настольных ГИС). Определены структура портала, иерархия доступа и технические требования. Для реализации предложенной идеологии создания веб-гис создавалась в среде комплекса общераспространенных программных средств NextGIS и Quantum GIS, а также на основании оцифрованных топографических планшетов различных масштабов и адаптированных материалов федерального портала [www.Mineral.ru](http://www.Mineral.ru), для создания подложек использовались данные OSM. Предложен функциональный прототип рабочего места пользователя ГИС, обеспечивающего ввод, обработку и использование топогеодезических растровых и векторных карт и планов с учетом особенностей местных систем координат; построение пространственных



объектов из каталогов координат; ввод, хранение и обработку тематических пространственных слоев; совмещение картографических слоев (рис 15).

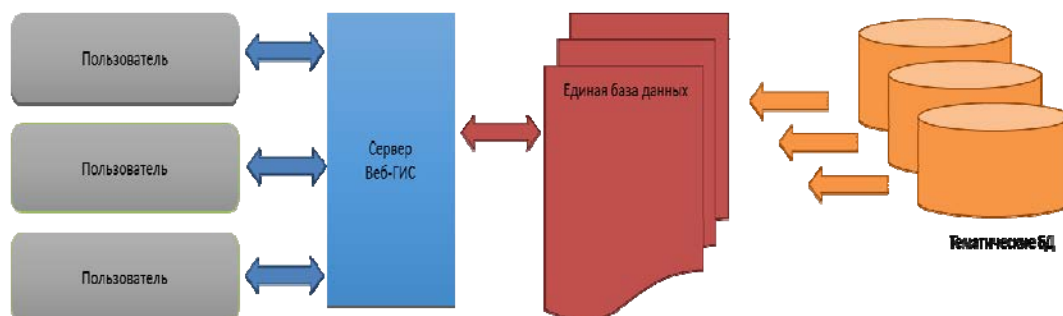


Рисунок 15 – Схема функционирования геоинформационного портала

Авторы: Кантемиров В.Д., Титов Р.С., Яковлев А.М., Рыбников П.А.

Статья: Kornilkov, S. Sorting out Gusevogorsk deposit titaniferous magnetite ore by technological types by methods of geoinformation modeling and preliminary estimation of their washability [Электронный ресурс] /S. Kornilkov, V. Kantemirov, A. Yakovlev, R. Titov // E3S Web of Conferences (VII International Scientific Conference «Problems of Complex Development of Georesources» (PC DG 2018), Khabarovsk, Russia, September 25-27, 2018). – 2018. – Vol. 56. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185603014>.

**Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.**

3. Создана методология раскрытия в экспериментальных горно-технологических исследованиях сложных нелинейных закономерностей становления и развития наблюдаемых техногенных явлений, основанная на функционально-факторном принципе формирования регрессионной модели, описывающей изменения зависимого технологического показателя, оптимизации ее параметров специально разработанным методом приближений параболической вершины, проверке модели на соответствие закономерности по сформулированному двухстороннему критерию допустимого коэффициента детерминации. По данной методологии раскрыта с высокой достоверностью на уровне коэффициента детерминации 0,998 закономерность изменения экономического показателя прибыли  $\Pi$ , получаемой в процессе подземной добычи кварцевого сырья при разных мощностях рудного тела  $m$  и угла его падения  $\alpha$ , в математико-статистическом виде (рис. 16):

$$\Pi = \left( 785,6 \alpha^{0,23} - 4632,2 \right) e^{-\frac{m}{4,1}} + 592,6 \pm 17,7$$

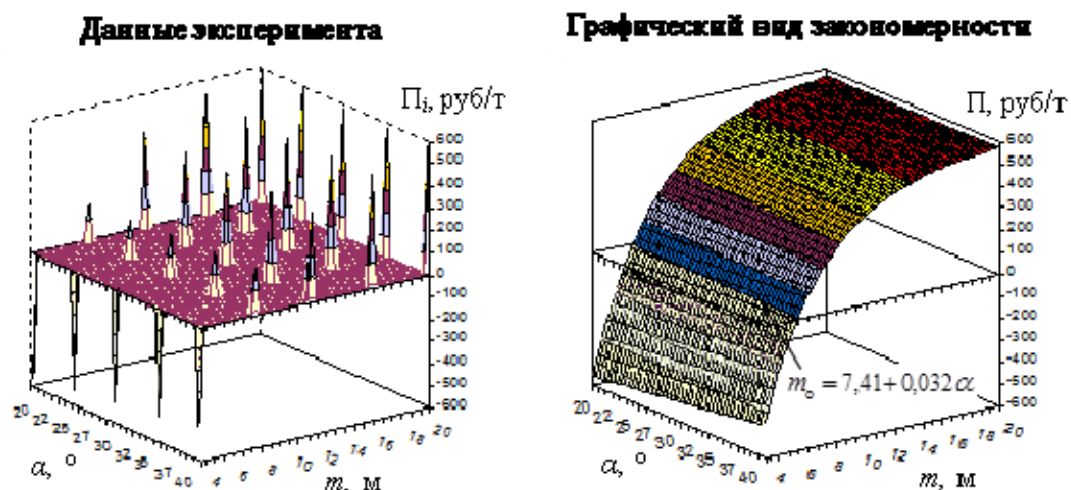


Рисунок 16 – Изменение прибыли (П) при подземной добыче кварцевого сырья при изменении мощности рудного тела  $m$  и угла его падения  $\alpha$

Автор: Антонов В.А.

Статья: Антонов В. А. Извлечение математико-статистических закономерностей в экспериментальных исследованиях горно-технологических процессов. / В. А. Антонов // Проблемы недропользования (РИНЦ). Екатеринбург, ИГД УрО РАН, Вып. № 4 (19). - 2018.

**Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.**

4. Показано, что обеспечение целей и задач геоинформационного мониторинга, решаемых при освоении недр, достигается созданием и актуализацией нескольких версий пространственных моделей, позволяющих недропользователю на каждом этапе эксплуатации месторождения реализовать наиболее вероятный сценарий и его завершения, что обеспечивает сокращение текущих потерь полезного ископаемого и увеличение полноты его извлечения из недр (рис. 17).

Автор: Аленичев В.М.

Статья: Антонов В. А., Аленичев В.М. О мониторинге геоданных и моделировании продуктивного пласта золотоносной россыпи // Маркшейдерия и недропользование. – 2018. – № 3. – С. 56-59.

**Результат получил наивысшую оценку инновационного потенциала.**



Рисунок 17 – Структура методических положений по прогнозированию содержания полезного компонента на месторождении и техногенном образовании

Таблица 1

**Сведения о результатах по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, полученные в 2017 году**

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения Российской академии наук

(полное наименование учреждения)

| Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)                                                                                     | Ф.И.О., степень, ученое звание авторов                                                                       | Полученные результаты (в привязке к ожидаемым результатам по Программе)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                | 2                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>VIII. Науки о Земле</b>                                                                                                                                       |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; к.т.н. Кантемиров В.Д.               | На основе систематизации горно-геологических условий отработки запасов на ведущих железорудных горно-обогатительных комбинатах Российской Федерации, лабораторного изучения свойств титаномагнетитовой руды Гусевогорского месторождения, аналитических исследований по оценке признаков определяющих типы руд, разработана методика и апробированы алгоритмы математической обработки массива исходной геологической информации, формирования базы входных данных и блочного моделирования геобъектов с целью выделения и геометризации руд с характерными технологическими признаками. Для решения задач управления качеством минерального сырья с учетом динамики горно-геологических условий освоения запасов разработаны основные положения методики выбора систем рудоподготовки с учетом результатов геоинформационного моделирования качественного и пространственного расположения промышленных типов и сортов руд, изменяющихся требований к продуктам обогащения сырья, горнотехнических, эколого-экономических и организационных факторов. |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; к.т.н. Журавлев А.Г., Черепанов В.А. | Разработана комплексная методика выбора технологической схемы и видов карьерного транспорта, отличающаяся повышенной точностью и достоверностью расчетов и прогнозов за счет учета динамики переходных процессов при формировании транспортной системы карьера. Расчетами доказано, что при идентичных показателях капитальных и эксплуатационных затрат различная динамика переходного процесса (например, изменение вида транспорта) приводит к различным экономическим результатам. Их учет в течение всего срока существования карьера позволяет существенно улучшить эффективность отработки месторождения и реализовать принцип «жизненного цикла» транспортной системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; к.т.н. Антонинова Н.Ю., к.г-м.н. Рыбникова Л.С., Шубина Л.А.                       | На основании экспериментальных исследований механизмов аккумуляции меди и цинка разработаны методологические основы формирования искусственных биогеохимических барьеров для целей экологической реабилитации нарушенных экосистем. Разработаны принципы комплексной оценки воздействия предприятий ГМК на земельные ресурсы и гидросферу. Показано, что оценка мгновенных величин эмиссии CO <sub>2</sub> позволяет прогнозировать наличие/ отсутствие биодеструкции/ аккумуляции в местах потоков и локализации ТМ в условиях комбинированного взаимодействия природных и техногенных факторов. На основании решения обратных задач определен состав пород, в которых могут формироваться кислые подземные воды и скорость выноса компонентов (сульфатов, железа, цинка). |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Проф., д.т.н. Корнилов С.В.; проф., д.т.н. Дмитриев А.Н. (ИМЕТ УрО РАН);                                                                                   | Выполнена оценка ресурсов природных месторождений и техногенных образований как комплексной сырьевой базы горно-металлургического комплекса с формированием элементов геоинформационной системы оценки технологий раздельной добычи минерального сырья. Разработаны основные элементы технологии комплексной переработки поликомпонентных руд с получением сталей заданного сортамента. Оценены данные экспериментальных исследований процесса восстановления хрома с использованием различных составов шлака и восстановителя, полученные методом термодинамического моделирования многокомпонентной системы Fe-Si-Ni-Cr-C.                                                                                                                                                |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; д.т.н. Соколов И.В., к.т.н. Смирнов А.А., к.т.н. Антипин Ю.Г., Никитин И.В.        | Разработаны теоретические основы геотехнологической стратегии освоения переходных зон (ПЗ) при последовательной схеме комбинированной разработки рудных месторождений, состоящие в систематизации и формировании вариантов подземной геотехнологии в соответствии с установленными принципами, разработке методики определения параметров и показателей горнотехнической системы, отличающейся учетом специфических факторов и условий, образованных на стадии открытых горных работ, с целью создания оптимальных условий для освоения основных запасов (ОЗ), и установлении на основе экономико-математического моделирования оптимального варианта геотехнологической стратегии по обоснованному комплексному эколого-экономическому критерию.                           |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; к.т.н. Жариков С.Н., к.т.н. Сухов Р.И., к.т.н. Котяшев А.А., к.т.н. Реготунов А.С. | Систематизированы переходные процессы буровзрывных работ, сгруппированные по времени их протекания, что позволило уточнить факторы, влияющие на показатели породоразрушения и сформулировать основные направления исследований для поиска перспективных технологических решений. Полученные результаты являются новыми, могут быть использованы для разработки долгосрочных планов в предметной области исследований, а также при обосновании мер по повышению энергоэффективности, уровня ресурсосбережения и безопасности в процессах подготовки горной массы к выемке.                                                                                                                                                                                                   |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки                    | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; к.т.н. Жариков С.Н., к.т.н. Сухов Р.И., к.т.н. Котяшев А.А., к.т.н. Реготунов А.С. | На основе систематизации переходных процессов и выявления определяющих факторов развития буровзрывных работ на действующих карьерах разработано технологическое решение, предусматривающее проработку подошвы уступа горизонтальным врубом с одновременным увеличением расстояний между породоразрушающими вертикальными скважинами, что, в отличие от традиционной отбойки с применением перебуров и более близким расположением зарядов, позволяет при равном объеме бурения снизить потребление ВВ более чем в 2 раза.                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| минерального сырья                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья       | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; д.т.н. Саканцев Г.Г., к.т.н. Яковлев А.В. | Анализ способов вскрытия глубокозалегающих месторождений при открытой разработке с применением внутреннего отвалообразования, ограничивающих применение этой высокоэффективной технологии, привел к необходимости создания принципиально новых способов вскрытия, основанных на комбинации горизонтальных и наклонных берм безопасности, при которой бермы на торцевых бортах карьера первой очереди устраивают горизонтальными, а на продольных бортах наклонными, при этом наклонные бермы стыкуют с горизонтальными, расположенными на торцевых бортах. Совокупность указанных признаков позволяет многократно уменьшать объем вскрышных работ, необходимый для размещения вскрывающих выработок и значительно расширять область применения этой высокоэффективной технологии                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья       | Чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. Яковлев В.Л.; проф., д.т.н. Корнилов С.В.; д.т.н. Кравчук И.Л.                       | Основные научные результаты, полученные в ходе изучения экономических аспектов обеспечения безопасности основных технологических процессов горного производства при комплексном освоении месторождения в условиях переходных процессов, развивают теоретические основы стратегии освоения месторождений в динамике развития горнотехнических систем в части обеспечения безопасности горных предприятий. Теоретические основы включают в себя метод повышения результативности функционирования системы обеспечения безопасности посредством контроля опасных производственных ситуаций и экономический критерий результативности работы системы обеспечения безопасности. Стратегия технологического развития в аспекте обеспечения безопасности заключается в управлении производственным риском, осуществляемом по предложенному алгоритму.                                                                                                                                                                                               |
| 136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Панжин А.А., Коновалова Ю.П.                                                   | Экспериментально установлено, что природное напряженно-деформированное состояние верхней части литосферы формируется явлением самоорганизации иерархически блочной среды массива горных пород, находящегося в постоянной подвижности под воздействием современных геодинамических движений, вызываемых экзогенными и эндогенными процессами и явлениями, протекающими в Земле и в ее коре, как в космическом теле. Самоорганизовавшиеся вторичные блоки образуют изменяющуюся во времени дискретную, мозаичную структуру поля напряженно-деформированного состояния, в которой в граничных и внутриблочных зонах вторичных структур параметры напряжений и деформаций различаются в десятки раз. Дифференциация опасности и степени воздействия напряженно-деформированного состояния на объекты недропользования определяется положением объекта недропользования относительно граничных зон самоорганизовавшихся структур и их миграции во времени, в которых аномальные величины напряжений и деформаций могут вызвать нарушение объекта. |
| 136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., д.т.н. Балец А.Е., к.т.н. Харисов Т.Ф., Князев Д.Ю.                                   | Показано, что породные массивы не являются статичной и неподвижной мозаикой иерархических блочных структур, а под влиянием современной геодинамической активности на различных пространственно-временных масштабных уровнях в них непрерывно происходят процессы дезинтеграции и самоорганизации, формирующие неоднородное и подвижное поле деформаций и напряжений. Для масштабного уровня «регион - месторождение» уровень геодинамической активности породного массива, вне зависимости от литологического состава, определяет средняя величина его относительной деформации на реперных интервалах, превышающих 2-3 км. Для более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                                                                                                                                        |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| последствий                                                                                                                                                            |                                                                         | мелкомасштабных уровней на НДС массива наиболее существенное влияние оказывают взаимные смещения самоорганизующихся структурных породных блоков. Основным критерием выделения самоорганизующегося породного блока является способность формирующих его более мелкомасштабных блоковых структур смещаться под внешним силовым воздействием как единое целое в течение рассматриваемого периода времени. При этом НДС вмещающего объект недропользования породного массива определяется суперпозицией разномасштабных деформационных полей, отстраиваемых по векторам взаимных смещений самоорганизующихся структурных блоков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Мельник В.В., к.т.н. Далатказин Т.Ш. | Разработана методика и технология геомеханического мониторинга за состоянием геологической среды в области влияния недропользования с применением геофизических методов дистанционного зондирования структуры массива горных пород и фотограмметрических методов съемки земной поверхности беспилотными летающими аппаратами, позволяющая спрогнозировать и выявить граничные зоны самоорганизовавшихся структур в иерархически блочном массиве горных пород, в которых формируются повышенные параметры напряженно-деформированного состояния, являющиеся основным источником развития аварийных и катастрофических ситуаций на объектах недропользования.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д., к.т.н. Усанов С.В., Коновалова Ю.П.         | На основе исследований маркшейдерско-геодезическими методами эволюции деформационных полей разработана инновационная технология прогноза на земной поверхности эпицентров внезапных деформационных явлений. Технология включает:<br>1. Прогноз эпицентра аварийного деформирования горного массива на основе рейтинговой оценки горного массива по совокупности негативных факторов, влияющих на подвижность массива;<br>2. Архитектуру наблюдательной станции с учетом рейтинговой оценки горного массива и мониторинг критических значений деформаций;<br>3. Прогноз времени наступления аварийной ситуации по совокупности критериев изменения деформационного поля.<br>На десяти опасных промышленных объектах технология прошла экспериментальные испытания в результате, которых спрогнозированы места развития аварийных деформаций горного массива, а также характер этих деформаций. Результат имеет инновационную направленность. |
| 136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий | Д.т.н. Зубков А.В., к.т.н. Феклистов Ю.Г., к.т.н. Сентябов С.В.         | Установлено, что в верхней части Земной коры до глубины 500–600 метров, напряженное состояние массива горных пород не только соответствует гипотезам А.Гейма, А.Д.Динника, Н.Хаста, но и изменяется в течение 11 летнего цикла солнечно-земных связей. В течение этого цикла, в периоды максимальных сжатий, наблюдается консолидация массива горных пород и подвижки по нарушениям отсутствуют или очень малы; периоды уменьшения сжимающих напряжений сопровождаются движениями массива в криповой и динамической формах. Таким образом, до глубины 500-600 м массив в основном разгружен от высоких напряжений и подвержен знакопеременному воздействию тектонических напряжений, однако при увеличении глубины горных работ до 1000-1500 м возможно формирование в массиве знакопеременных напряжений, максимальные значения которых сопоставимы с пределом прочности вмещающих пород.                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии | Проф., д.т.н. Корнилков С.В., к.г.-м.н. Рыбников П.А., Яковлев А.М. | В части совершенствования методологии прогноза качественных показателей добываемого сырья на основе геоинформационных технологий показано, что необходимым условием функционирования геоинформационных систем, предназначенных для принятия стратегических решений по управлению динамикой качественных показателей минерального сырья, является обеспечение непрерывной диагностики состояния горного производства, которая основывается на создании технологий сквозной рудоподготовки - от забоя до обогащательной фабрики. Поэтому прогноз при планировании инвестиционной деятельности в строительство новых объектов, в модернизацию или реконструкцию действующего производства на основе геоинформационного моделирования приобретает все более важное значение.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии | Проф., д.т.н. Корнилков С.В., к.г.-м.н. Рыбников П.А., Яковлев А.М. | Создан веб-портал, обеспечивающий доступ конечного пользователя через браузер или через подключение активной ссылки (для интернет-глобусов и просмотрщиков настольных ГИС). Определены структура портала, иерархия доступа и технические требования. Для реализации предложенной идеологии создания веб-гис создавалась в среде комплекса общераспространенных программных средств NextGIS и Quantum GIS, а также на основании оцифрованных топографических планшетов различных масштабов и адаптированных материалов федерального портала <a href="http://www.Mineral.ru">www.Mineral.ru</a> , для создания подложек использовались данные OSM. Предложен функциональный прототип рабочего места пользователя ГИС, обеспечивающего ввод, обработку и использование топогеодезических растровых и векторных карт и планов с учетом особенностей местных систем координат; построение пространственных объектов из каталогов координат; ввод, хранение и обработку тематических пространственных слоев; совмещение картографических слоев. |
| 138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии | Проф., д.т.н. Корнилков С.В., проф., д.т.н. Аленичев В.М.           | Показано, что обеспечение целей и задач геоинформационного мониторинга, решаемых при освоении недр, достигается созданием и актуализацией нескольких версий пространственных моделей, позволяющих недропользователю на каждом этапе эксплуатации месторождения реализовать наиболее вероятный сценарий и его завершения, что обеспечивает сокращение текущих потерь полезного ископаемого и увеличение полноты его извлечения из недр.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ГИС-технологии                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика: инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии | Проф., д.т.н. Корнилков С.В., д.т.н. Антонов В.А. | Создана методология раскрытия в экспериментальных горно-технологических исследованиях сложных нелинейных закономерностей становления и развития наблюдаемых техногенных явлений, основанная на функционально-факторном принципе формирования регрессионной модели, описывающей изменения зависимого технологического показателя, оптимизации ее параметров специально разработанным методом приближений параболической вершины, проверке модели на соответствие закономерности по сформулированному двухстороннему критерию допустимого коэффициента детерминации. По данной методологии раскрыта с высокой достоверностью на уровне коэффициента детерминации 0,998 закономерность изменения экономического показателя прибыли $\Pi$ , получаемой в процессе подземной добычи кварцевого сырья при разных мощностях рудного тела $m$ и угла его падения $\alpha$ , в математико-статистическом виде. |

Таблица 2

**Индикаторы эффективности реализации  
Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела Уральского отделения РАН**

| Индикатор                                                                                                                                                    | Единицы измерения | 2018 г. |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|------|
|                                                                                                                                                              |                   | План    | Факт |
| Количество публикаций в ведущих российских и зарубежных журналах по результатам исследований, полученным в процессе реализации Программы                     | единиц            | 100     | 132  |
| в том числе в ведущих российских журналах                                                                                                                    | единиц            | 90      | 111  |
| в ведущих зарубежных журналах                                                                                                                                | единиц            | 10      | 20   |
| Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus                                                        | единиц            | 25      | 44   |
| Общее число исследователей                                                                                                                                   | человек           | 101     | 101  |
| Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей                                                                                  | процентов         | 45      | 45   |
| Число охраняемых объектов интеллектуальной собственности (всего)                                                                                             | единиц            | 26      | 26   |
| в том числе зарегистрированных патентов в России (2018)                                                                                                      | единиц            | 2       | 2    |
| зарегистрированных патентов за рубежом                                                                                                                       | единиц            | 0       | 0    |
| Количественные показатели научной продукции по результатам научных исследований и разработок (технологии профилактики, диагностики, лечения и реабилитации). | единиц            | 100     | 110  |
| Научные монографии                                                                                                                                           | единиц            | 1       | 1    |
| Коллективные труды                                                                                                                                           | единиц            | 1       | 1    |
| Научно-аналитические доклады                                                                                                                                 | единиц            | 0       | 0    |

## Научные публикации

|     |                                                                                                             | 2018 г. |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|
|     |                                                                                                             | план    | факт |
| 1.  | Количество опубликованных монографий                                                                        | 1       | 1    |
|     | <i>В том числе:</i>                                                                                         |         |      |
| 1.1 | Количество монографий, изданных за рубежом                                                                  | 0       | 0    |
| 1.2 | Количество монографий, изданных в России                                                                    | 1       | 1    |
| 2.  | Число глав в монографиях, выполненных совместно с исследователями других научных организаций                | 0       | 0    |
| 3.  | Статьи в отечественных сборниках                                                                            | 50      | 68   |
| 4.  | Статьи в зарубежных сборниках                                                                               | 5       | 6    |
| 5.  | Статьи в отечественных научных журналах,                                                                    | 90      | 111  |
| 5.1 | в том числе входящих в перечень ВАК                                                                         | 60      | 70   |
| 6   | Число статей, опубликованных в зарубежных журналах (исключая российские переводные),                        | 15      | 20   |
| 6.1 | в том числе публикации в зарубежных изданиях, включенные в систему цитирования Web of Science, Scopus и др. | 10      | 15   |
| 8.  | Аналитико-статистические сборники, атласы, научно-справочные издания                                        | 0       | 0    |
| 9.  | Статьи в научно-популярных журналах                                                                         | 0       | 0    |
| 10. | Сборники статей, включая материалы конференций                                                              | 0       | 0    |
| 11. | Доклады, тезисы, сообщения и др.                                                                            | 70      | 73   |
| 12. | Учебники и учебные пособия                                                                                  | 0       | 0    |
| 13. | Препринты                                                                                                   | 0       | 0    |
| 14. | Другие публикации (рецензии, обзоры, рефераты, методики и др.)                                              | 0       | 0    |
| 15. | Электронные публикации в Интернете                                                                          | 60      | 60   |

## **2. СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ЗА 2018 г. В ИНТЕРЕСАХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

Институтом горного дела УрО РАН в 2018 году выполнялись 110 научно-исследовательских работ в интересах предприятий реального сектора экономики РФ, и 8 научно-исследовательских работ в интересах зарубежных горнодобывающих и научно-производственных предприятий, на общую сумму 100,44 млн.руб.

По 98 работам исследования полностью завершены и результаты переданы заказчикам, остальные работы - переходящие на 2019-2020 годы.

**Тема ПНИ:** «Исследование закономерностей процесса сдвижения и обоснования стратегии отработки рудных запасов Северопесчанского участка месторождения на гор. - 400м и в лежащем боку на гор. -240м в разведочных линиях 12-15, обеспечивающей безопасность охраняемых объектов промплощадки шахты».

Заказчик: ОАО «Богословское рудоуправление».

Целью работы являлись прогноз и обоснование значений параметров процесса сдвижения породной толщи лежачего бока на этапе доработки оставшихся рудных запасов Северопесчанской залежи в границах разведочных линий 12-15 в этажах -240 и -400м, обеспечивающих полноту выемки вновь осваиваемых и ранее законсервированных рудных запасов и безопасность охраняемых объектов.

Работа основывается на модельных представлениях процесса сдвижения горных пород, происходящих при подземной разработке месторождений, отражающих влияние на параметры процесса сдвижения не только горно-геологических условий, но и исходного природного напряженно-деформированного состояния, действующего в массиве горных пород верхней части литосферы. Применение этого подхода на шахте «Северопесчанская» позволило выявить ключевые причины аномального выполаживания угла сдвижения породной толщи лежачего бока (с проектных 60° до 43°), имевшего место в начале разработки месторождения в 1973 году, вызвавшее необоснованное консервирование более 24 миллионов тонн подготовленных рудных запасов.

Последующий сорокалетний период работы шахты полностью подтвердил обоснованность этого подхода и мероприятия, разработанные на его основе, обеспечили разработку законсервированных рудных запасов и ввели процесс сдвижения в нормальный режим. Современные исследования, развивающие в настоящей работе результаты прошлых лет с применением современных методов спутниковой геодезии (GPS), позволили



обосновать возможность отработки оставшихся запасов месторождения с обеспечением безопасности охраняемых объектов промплощадки шахты.

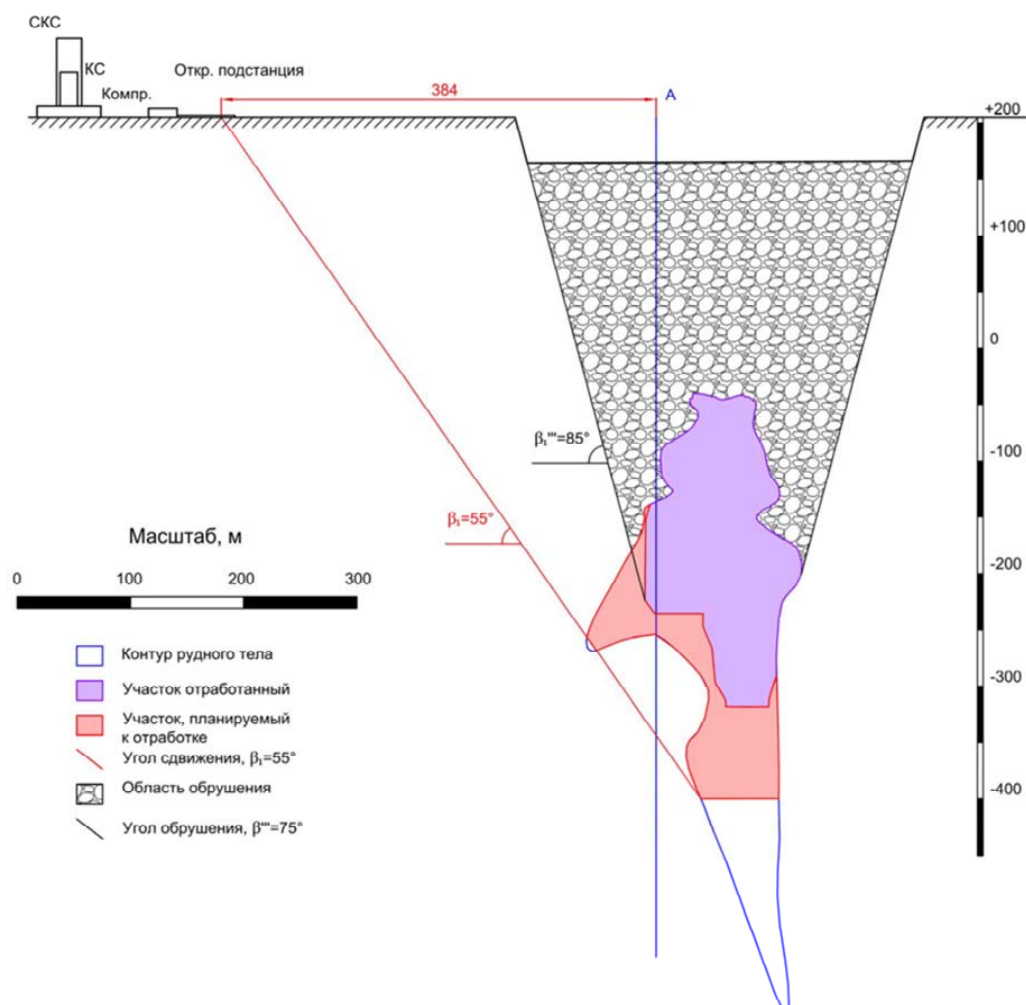


Рисунок 18 – Схема отработки рудных запасов Северопесчанского месторождения

**Тема ПНИ:** «Инструментальные исследования процесса сдвижения горных пород при отработке Южной залежи Северопесчанского месторождения».

Заказчик: ОАО «Богословское рудоуправление».

При выполнении НИР в комплексе с традиционными геодезическими методами для решения поставленных задач – в качестве метода геодинамического структурирования, экспресс-метода для геодинамического районирования и ранжирования деформационных зон массива по степени современной геодинамической активности, для мониторинга за трансформацией напряженно-деформированного состояния горного массива использовалась эманационная съемка. Интенсивность выделения радона определяется современной геодинамической активностью. Однако, на формирование поля радоновых эманаций, кроме современной геодинамики, влияют и другие факторы. Поэтому, с целью определения

геодинамической составляющей формирования поля радона выполняется нормирование значений объемной активности радона в почвенном воздухе.

Это позволяет использовать картину поля радоновых эманаций для обнаружения подвижных разрывных нарушений, оконтуривания и картирования зон сосредоточения деформаций, районирования зоны по степени современной геодинамической активности, отслеживать изменения напряженного состояния массива с целью обеспечения безопасности объектов недропользования.

Применение радонометрии в комплексе геодинамической диагностики горного массива позволяет выявлять зоны сосредоточения деформаций в горном массиве любого генезиса, сформированных всем спектром частот современной геодинамической активности. Карты районирования по данным радонометрии отражают распределение геодинамической активности с высокой степенью детальности.

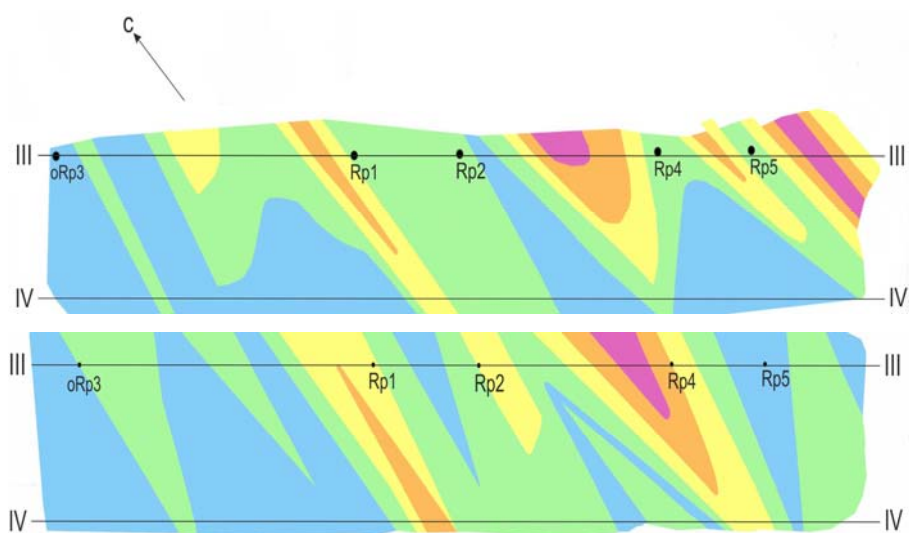


Рисунок 19 – Результаты геодинамического мониторинга с использованием радонометрии на участке «Вентиляционный» в 2017-2018 гг.

**Тема ПНИ:** «Применение комплекса различных способов и методов геофизики и геомеханики, с использованием современных инструментов не разрушающего действия для оценки и интерпретации структуры горного массива по физико-механическим свойствам пород, разработка методики определения структурных особенностей взрывного блока для выбора оптимальных параметров БВР в условиях АО «Костанайские минералы».

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью «ИГД Казахстан».

Основная задача исследований была направлена на определении методики для организации геомеханического мониторинга на предприятии, позволяющего в сравнительно короткий промежуток времени проводить диагностику взрывных блоков для снижения

себестоимости взрывных работ при повышении качества взрывной массы и соблюдении безопасности отработки карьера.

В процессе выполнения НИР на данном объекте была опробовано комплексирование различных способов и методов геофизики и геомеханики имеющиеся в арсенале авторского коллектива, с использованием современных инструментов неразрушающего действия для оценки и интерпретации структуры горного массива по физико-механическим свойствам пород, а также разработки методики определения структурных особенностей взрывного блока для выбора оптимальных параметров буровзрывных работ.

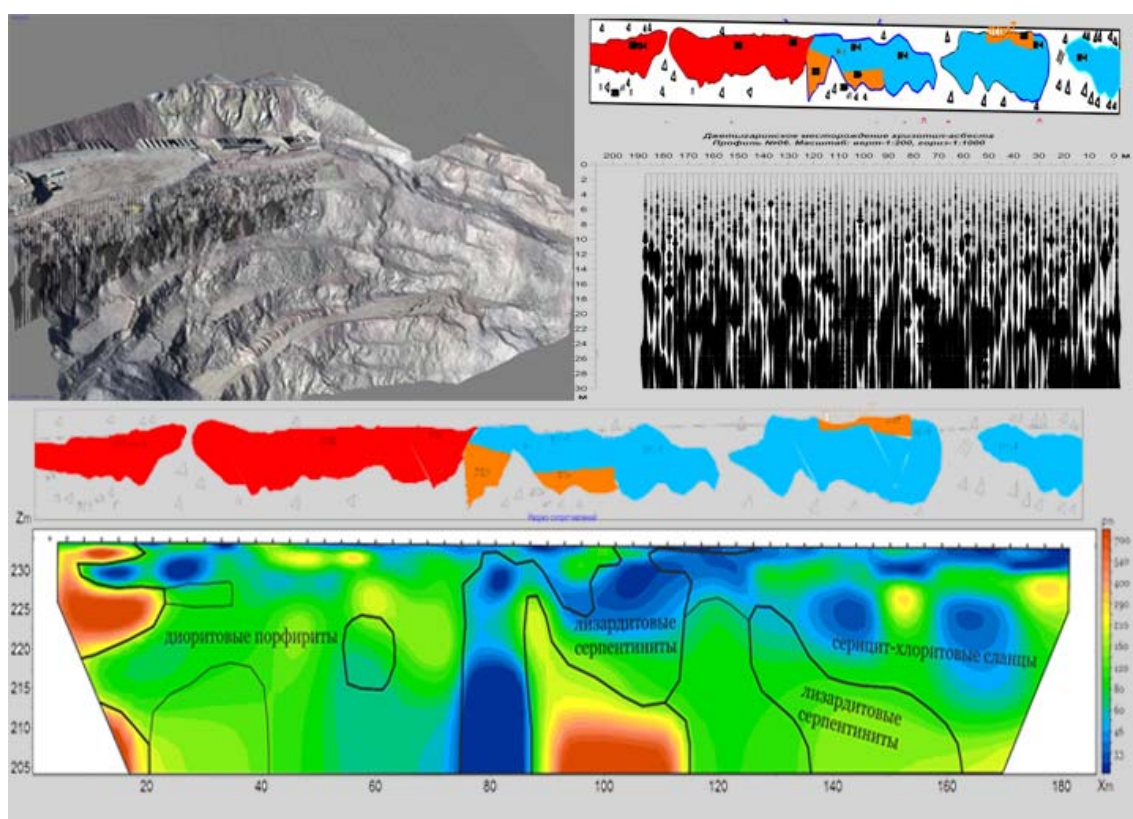


Рисунок 19 – К результатам разработки методики определения структурных особенностей взрывного блока для выбора оптимальных параметров БВР в условиях АО «Костанайские минералы»

Экспериментальные исследования были нацелены на подбор метода, позволяющего в относительно короткий промежуток времени определять геодинамическую структуру прибортового массива. Данная информация позволила определить оптимальные параметры буровзрывных работ для обеспечения нужного размера кусков взорванной массы при обеспечении безопасности ведения вскрышных работ.

В исследованиях были задействованы следующие геофизические методы:

- электротомография;

- площадная электроразведка (срединный градиент);
- спектральное сейсмопрофилирование;
- сейсморазведочные работы методом преломленных волн (МПВ) и MASW;
- георадарное зондирование.

**Тема ПНИ:** «Исследование деформационных характеристик юго-западного борта Качарского карьера и разработка рекомендаций по параметрам конструктивных элементов борта в конечном положении».

Заказчик: ИГД им. Кунаева (Республика Казахстан).

Цель работы: Разработка рекомендации по приданию устойчивости юго-западному борту Качарского карьера на участке развития опасных деформаций.

Содержание работ: Первым этапом НИР выполнен анализ деформаций в юго-западном борту Качарского карьера. Установлено, что деформации вступив в 2015 году в активную стадию, снизились в первом квартале 2016 года до неопасных скоростей, однако, так и не прекратили развиваться до сих пор.

Вторым этапом выполнено моделирование методом конечных элементов деформационного поля в отметках минус 30м – минус 90м юго-западного борта, проведены инструментальные геофизические наблюдения за изменениями структуры деформационного участка, геодезические наблюдения за геодинамической активностью района и спрогнозирован процесс деформирования юго-западного борта.

Полученные научные и практические результаты:

Первым этапом исследований установлено – снижение уровня активной стадии опасных деформаций периода 2015г. по отношению к первому кварталу 2016г. до неопасных, однако, их развитие продолжается.

Вторым этапом выполнено моделирование и прогноз процесса деформирования юго-западного борта Качарского карьера, организован мониторинг на участке развития опасных деформаций.

Установлено, что деформирование участка юго-западного борта протекает под сильным влиянием природных факторов (геодинамика и структура массива). Борт карьера всегда будет пребывать под риском активизации деформационных процессов. Любые принятые решения по стабилизации деформаций потребуют пристального деформационного мониторинга юго-западного борта.





**Тема ПНИ:** «Разработка технологии безопасного отвалообразования на земной поверхности в условиях сдвижения земной поверхности на промплощадке шахты «Соколовская».

Заказчик: ТОО «Научно-исследовательский инжиниринговый центр ERG» (ТОО НИИЦ ERG) (Республика Казахстан).

Цель работы: Разработка технологии безопасного отвалообразования на земной поверхности в условиях сдвижения земной поверхности на промплощадке шахты «Соколовская».

Содержание работ: Анализ процессов воронкообразования с целью обеспечения безопасного формирования отвала над выработанным пространством подземных горных работ.

Полученные научные и практические результаты:

Установлено, что процесс развития воронки обрушения, при заполнении единичной полости, вызванной очистными работами, упрощенно описывается тремя стадиями:

1. Появление воронки на земной поверхности. Развитие и обрушения кровли и выход воронки происходит, как правило, после образования пустот, объемом от нескольких тысяч до сотен тысяч кубических метров, определяется физико-механическими свойствами массива, его обводненностью и др. параметрами.

2. Затухающее увеличение воронки. Опасная стадия процесса воронкообразования, сопровождается увеличением воронки на земной поверхности вследствие уплотнения массива и заполнения трещин и оставшихся незаполненными пустот и зияющих трещин в массиве песчаным и глинистым материалом.

3. Устоявшаяся стадия. Увеличение размеров воронок на земной поверхности на данном этапе незначительно, в случае окончания подземных работ на данном участке. Развитие процесса определяется главным образом дальнейшим развитием очистных работ в блоке и в соседних очистных единицах.

Основным критерием завершения второй, активной фазы воронкообразования является увеличение воронки до предельного объема, получаемого расчетным путем. Предельный объем связан с объемом очистной единицы коэффициентом разрыхления обрушенного массива  $K_p$ , определяется выражением:

$$V_{расч} = V_{бл} - V_m (K_p - 1),$$

где  $V_{бл}$ ,  $V_m$  - соответственно объем взорванного пространства очистного блока и объем массива над очистным пространством,  $K_p$  - коэффициент разрыхления массива над выработанным пространством. Установлено, что для месторождений, расположенных под

рыхлой толщей осадочных пород, коэффициент разрыхления изменяется, в зависимости от глубины очистных работ.

Регрессионный анализ показывает, что связь между  $K_p$  и глубиной очистных работ описывается следующим выражением:  $K_p = 0,0003 \cdot H_{\text{балт}} + 1,2156$ , с коэффициентом детерминации  $R^2 = 0,0741$ , связь характеризуется как слабо выраженная.  $H_{\text{балт}}$  – глубина горных работ в балтийской системе высот.

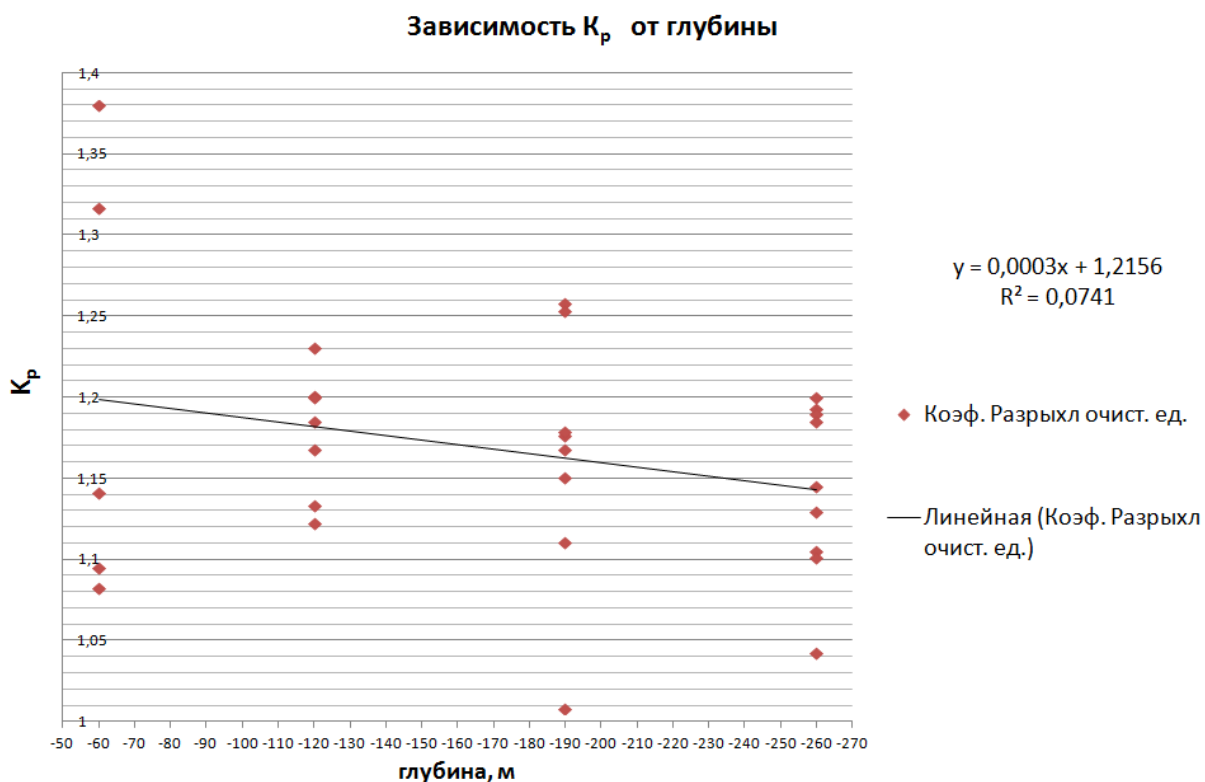


Рисунок 21 – Зависимость коэффициента разрыхления от глубины очистных работ

Полученные закономерности позволяют определить:

- рациональные параметры отвала,
- устоявшуюся фазу воронкообразования и период безопасного нахождения людей в области обрушения.

**Тема ПНИ:** «Исследование и мониторинг процесса сдвижения земной поверхности в зоне вредного влияния подземных разработок на Главном Сарановском месторождении хромитов в 2018г.».

Заказчик: Акционерное общество «Сарановская шахта Рудная».



Цель работы: Исследование фактических угловых и деформационных параметров развития процесса сдвижения горных пород, текущего состояния подработанных массивов в основании охраняемых объектов и разработка мероприятий по охране и защите сооружений в зоне вредного влияния подземных разработок подготовленных рудных запасов месторождения в 2019 г.

Содержание работ: Были проведены натурные маркшейдерские и геофизические наблюдения, аналитические исследования фактических и прогнозных параметров развития процесса сдвижения от подземных разработок эксплуатационных запасов месторождения.

Полученные научные и практические результаты:

Исследование развития процесса сдвижения горных пород на месторождении осуществлялось по результатам периодических инструментальных измерений смещений реперов наблюдательных станций, оборудованных на его территории и охраняемых объектах, визуальных наблюдений, а также по результатам геофизического мониторинга состояния породного массива.

Таким образом, в сложившихся условиях разработки месторождения в предстоящем году не выявлена необходимость применения горных или строительных мер, связанных с приостановлением горных работ или выносом объектов за границы вредного влияния подземных разработок.

В качестве реальных мероприятий по охране зданий и сооружений в 2019 г. рекомендуются проведение ремонтно-восстановительных работ и продолжение отсыпки породного отвала в зону обрушения для устранения угрозы возможного развития деформационных процессов сдвижения и обрушения породного массива в основании промплощадки шахты, а также профилактические меры охраны.

Профилактические меры охраны предусматривают организацию и проведение текущего мониторинга, включающего восстановление утраченных реперов, инструментальные геодезические и геофизические, а также визуальные наблюдения развития деформационных процессов сдвижения и обрушения земной поверхности и деформаций в охраняемых объектах. Основаниям для необходимости разработки и реализации рекомендуемых мер охраны выступают результаты мониторинга развития процесса сдвижения и деформаций в охраняемых объектах.

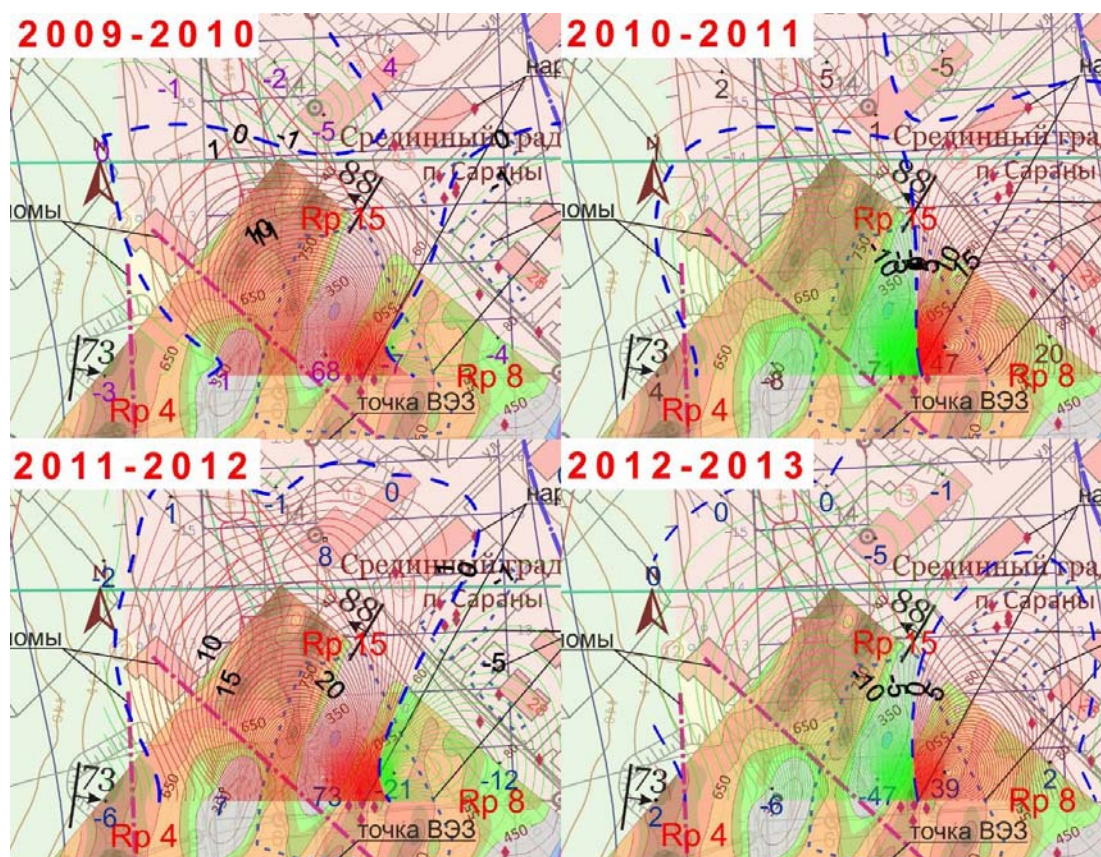


Рисунок 22 – Знакопеременный характер деформаций земной поверхности Северного фланга Сарановского месторождения, построенных на основе мониторинговых замеров по реперным линиям

**Тема ПНИ:** «Инструментальные исследования процесса сдвижения горных пород при отработке Южной залежи Северопесчанского месторождения»

Заказчик: ОАО «Богословское рудоуправление»

Цель работы: Выполнение очередной серии инструментальных маркшейдерско - геодезических наблюдений за процессом сдвижения как по существующим реперам наблюдательной станции, так и по вновь заложенным пунктам геодинимического полигона (ГДП); проведение геофизических наблюдений.

Содержание работы: Данная работа является очередным этапом исследования процесса сдвижения массива горных пород при доработке рудного тела № 1 Южной залежи Северопесчанского месторождения. В ходе работы проведена рекогносцировка геодинимического полигона, путем закладывания новых пунктов.

Традиционные инструментальные наблюдения за развитием процесса сдвижения проводились как по существующим пунктам наблюдательной станции, так и по заложенным пунктам новой наблюдательной станции. Спутниковые наблюдения были выполнены на пунктах реконструированного геодинимического полигона. Проведены геофизические

наблюдения, позволяющие отследить в режиме мониторинга динамику радоновой эманаии как на участке подрабатываемого массива, так и уже подработанного.

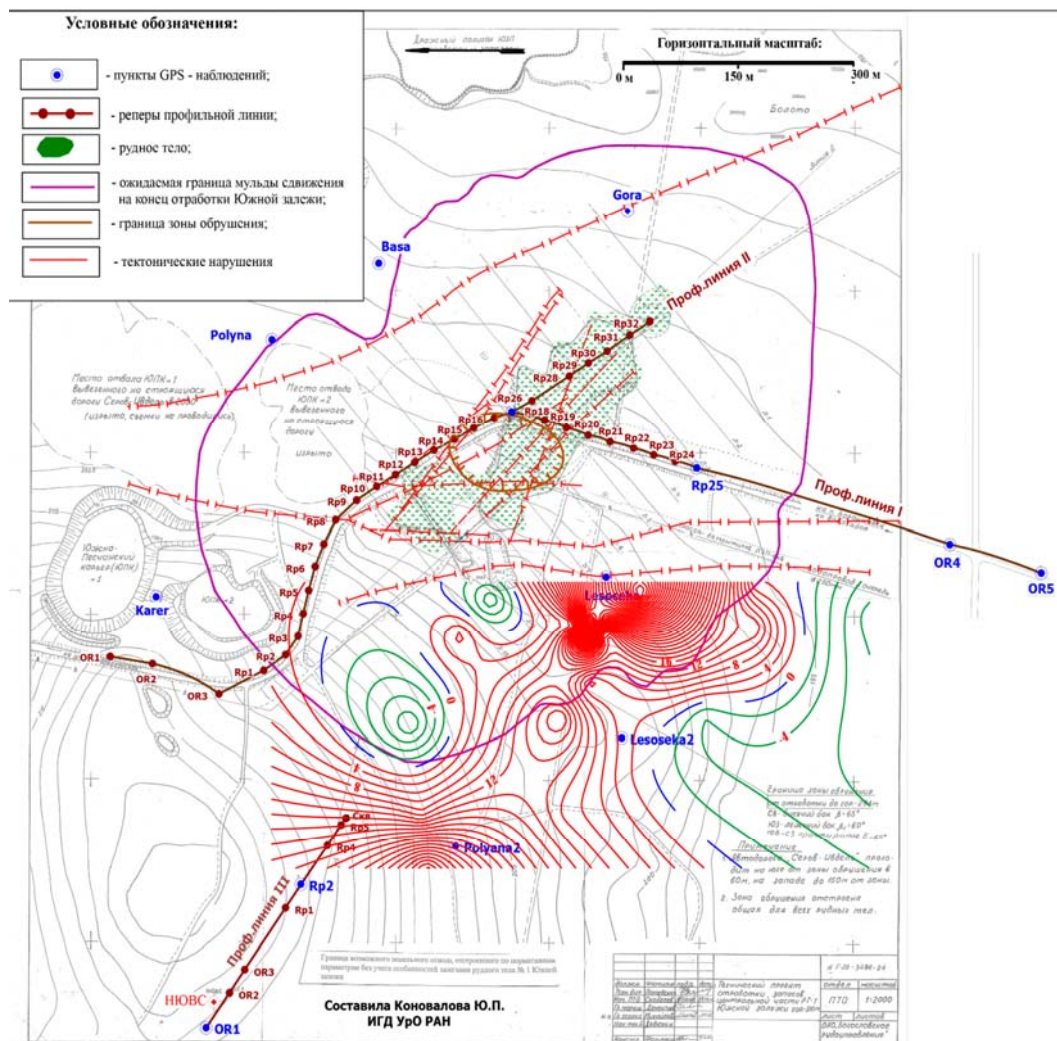


Рисунок 23 – Напряженно-деформированное состояние массива горных пород в районе НЮВС на июнь 2018 г.

Полученные научные и практические результаты:

По наблюдениям на пунктах геодинимического полигона с использованием комплекса спутниковой геодезии установлено:

- в массиве преобладают растягивающие деформации;
- основная концентрация растягивающих деформаций в массиве концентрируется вблизи зоны обрушения;
- растягивающие деформации простираются в северо-западном направлении и полностью захватывают участок горного массива, контролируемый профильной линией III.

Результаты двух серий инструментальных наблюдений свидетельствуют об удовлетворительном состоянии исследуемого участка. Однако не следует пренебрегать тем,

что массив на данном участке представляет собой тектонически нарушенную среду, подвергшуюся процессу сдвижения от первой очереди отработки рудного тела №1. Наличие мульды сдвижения на данном участке было установлено ранее выполненными инструментальными наблюдениями (2016г.). Неоднородность массива в западной части была выявлена по результатам геофизических наблюдений за 2010 и 2011 годы несмотря на то, что активного раскрытия трещин на тот период вокруг зоны обрушения еще не наблюдалось. Поэтому на данном участке должен осуществляться дальнейший тщательный контроль деформационных процессов.

**Тема ПНИ:** «Обеспечение промышленной безопасности подземной разработки Соколовского месторождения в условиях обводненной толщи, в том числе в районе рудного блока 3В «Север»

Заказчик: ТОО «Научно-исследовательский инжиниринговый центр ERG» (ТОО НИИЦ ERG) (Республика Казахстан).

Цель НИР: исключить опасность непрогнозируемых и неконтролируемых катастрофических геомеханических процессов и затопления горных выработок при разработке Соколовского месторождения подземным способом системами с обрушением в условиях обводненной толщи, в том числе в районе рудного блока 3В «Север».

Результатом проведенных исследований явились:

- гидрогеомеханическая модель массива горных пород в пределах шахтного поля, отражающая тектоническое строение, геодинамическую активность и особенности ее проявления в рыхлых водонасыщенных отложениях и на земной поверхности;
- схема районирования шахтного поля по вероятности образования внезапных провалов и обрушений с выделением участков, потенциально опасных по фактору катастрофического прорыва воды и грязевых масс в подземные выработки, границами мульды сдвижения, зоны воронкообразования, зоны обрушения, зоны трещин и зоны опасных деформаций для всех охраняемых объектов рудника;
- проект наблюдательной станции для мониторинга процесса сдвижения на земной поверхности и в подземных выработках;
- проект системы мониторинга для предотвращения опасности прорыва обводненных породных масс в подземные выработки;
- оптимальные технологические решения, параметры и последовательность подземной разработки Соколовского месторождения системами с обрушением для различных горно-геологических и горнотехнических условий рудника с погоризонтным и поучастковым

районированием горного массива шахты по фактору применимости конкретных технологических решений и параметров подземной разработки;

- проект и программа проведения опытно-промышленных испытаний для апробации предлагаемых решений в шахтных условиях;

- проект нормативных документов по обеспечению безопасности подземной разработки Соколовского месторождения системами с обрушением с учетом опасности катастрофических прорывов обводненных породных масс в подземные выработки и воздействия процесса сдвижения на земную поверхность.

**Тема ПНИ:** «Определение устойчивости и обоснование крепи всех видов подземных горных выработок и элементов системы подземной разработки»

Заказчик: Акционерное общество «Полюс Красноярск»

Цель НИР: Определение устойчивости и обоснование крепи всех видов подземных горных выработок и элементов системы подземной разработки Олимпиадинского месторождения для обеспечения их устойчивости в процессе строительства и эксплуатации.

Цель 1-го этапа НИР: На основании имеющихся геологических данных, физико-механических свойств вмещающих пород и ранее проведенных геомеханических исследований определить критерии и параметры, оказывающие значимое влияние на модель напряженно-деформационного состояния (НДС) горного массива и выполнить расчет НДС массива на участках проектируемой подземной добычи с учетом технических решений по вскрытию и отработке запасов подземным способом и планируемого развития горных работ.

Натурными замерами методом частичной разгрузки на больших базах (а точнее: путем анализа смещений вмещающего породного массива вследствие отработки карьера «Восточный») в масштабах Олимпиадинского месторождения в целом (т.е. на пространственных базах в сотни метров – первые километры) выявлено, что первоначальное (т.е. действующее в отсутствие влияния горных работ) напряженное состояние горного массива на проектных глубинах ведения подземных горных работ  $H = 450\text{м} \div 1100\text{м}$  характеризуется следующими параметрами:

- главная ось вертикальных сжимающих напряжений определяется собственным весом породной толщи:

$$\sigma_{\text{верт}} = -\gamma H;$$

- главная ось максимальных (по модулю) горизонтальных сжимающих напряжений ориентирована по азимуту  $+50^\circ \div +55^\circ$  и рассчитывается из выражения:

$$\sigma_{\text{max}} = -\lambda \gamma H + \sigma'_{\text{max}};$$



- главная ось минимальных (по модулю) горизонтальных сжимающих напряжений действует по азимуту  $-35^{\circ} \div -40^{\circ}$  (или, иначе говоря,  $+320^{\circ} \div +325^{\circ}$ ) и рассчитывается из выражения:

$$\sigma_{\min} = -\lambda\gamma H + \sigma'_{\min},$$

где  $\sigma'_{\max} = -5 \div -7$  МПа и  $\sigma'_{\min} = -3,5 \div -5$  МПа – тектонические составляющие главных осей горизонтальных напряжений;

$\gamma = 0,026 \div 0,027$  МН/м<sup>3</sup> – удельный вес налегающей породной толщи;

$\lambda = \mu / (1 - \mu) = 0,3 / (1 - 0,3) = 0,43$  – коэффициент (максимальный) бокового давления;

$\mu = 0,3$  – коэффициент Пуассона породного массива;

H – рассматриваемая глубина, м.

Модуль упругости породного массива в масштабах мест-ния составляет  $E = 8 \div 12$  ГПа.

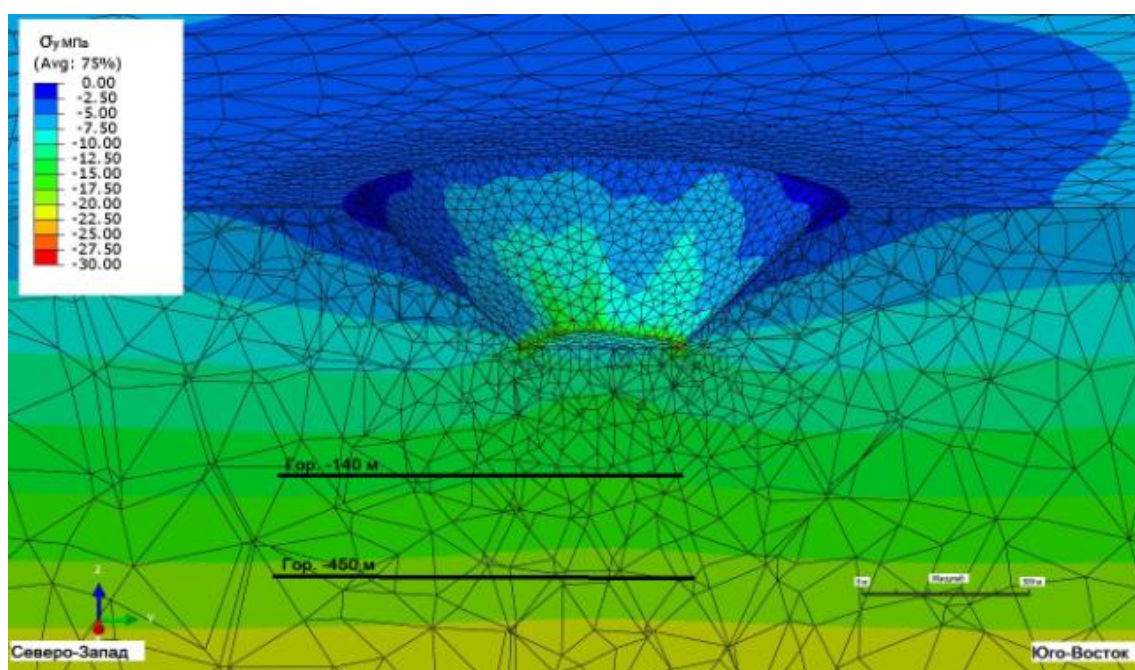


Рисунок 24 – Распределение главных горизонтальных напряжений в рудопородном массиве в окрестностях карьера «Восточный» на вертикальном разрезе по азимуту  $-35^{\circ} \div -40^{\circ}$

**Тема ПНИ:** «Исследование процесса взрыва для повышения эффективности дробления и минимизации воздействия на предельный контур с учетом горно-геологических особенностей карьера «Вернинский»

Заказчик: Акционерное общество «Полюс-Вернинское»

Цель работы: Установление величин сейсмического действия взрывов в массив горных пород приконтурной зоны карьера. Определение сейсмоустойчивости горных пород.

Обоснование и порядок ведения буровзрывных работ в предельном контуре Вернинского карьера. Разработка программы опытно-промышленных испытаний.

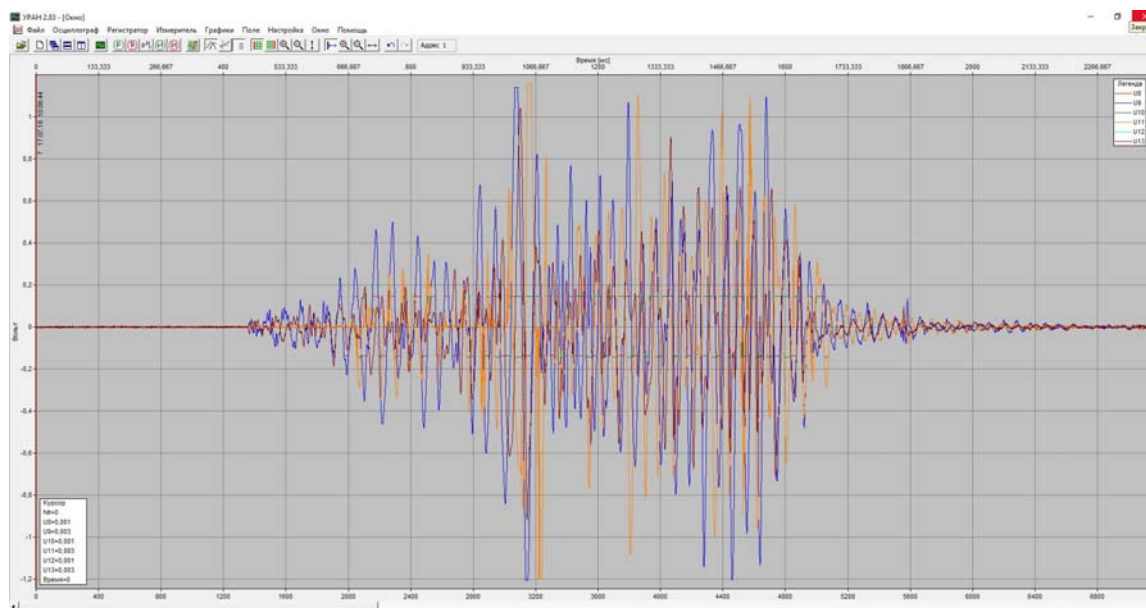


Рисунок 25 – Сейсмограмма технологического взрыва на карьере «Вернинский»



качества производства работ, а также разработка и согласование программы опытно-промышленных испытаний (карьер находится в районе 57° северной широты).

**Тема ПНИ:** «Научно-техническое обоснование применения на рудных карьерах Казахстана инновационной технологии с использованием крутонаклонного конвейерного транспорта».

Работа выполнена в соответствии с техническим заданием по договору № 36/18 с РГП «Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанов» в рамках гранта №AP05130117.

В проекте обоснована важность и необходимость применения крутонаклонного конвейерного транспорта для глубоких рудных карьеров Казахстана. Доказано, что применение крутонаклонного конвейерного подъемника позволит уменьшить объем горно-строительных работ на 30-50%, что в свою очередь сократит срок ввода карьера в эксплуатацию, сократит длину транспортировки руды и тем самым можно увеличить производительность труда.

Этап 1 (2018 г.). Обоснование момента ввода и развития ЦПТ при разработке глубокозалегающих месторождений полезных ископаемых, рекомендаций по совершенствованию метода проектирования ЦПТ

1. Предложен новый методологический подход к решению задач транспортирования горной массы, в том числе, крутонаклонными конвейерами, на основе совокупного использования принципов системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности путем введения принципиально нового понятия «переходные процессы» и учета закономерностей их развития при разработке инновационных технологий добычи и транспортирования минерального сырья. Приведенный анализ работы комплексов ЦПТ указывает на обязательную необходимость учета переходных процессов для снижения их негативного влияния на эксплуатационные технико-экономические показатели транспортных систем карьеров.

2. Учет факторов, имеющих взаимосвязь с переходными процессами, наряду с более обоснованным рассмотрением влияния горно-технических условий, с ростом глубины разработки на работу горно-транспортного оборудования, целесообразно проводить на стадии проектирования карьеров. При этом проектирование разработки месторождения нужно проводить до конечной глубины карьера, что позволяет формировать карьерное пространство совместно с развитием энерго- и ресурсосберегающих транспортных систем. Очереди разработки карьера должны назначаться и осуществляться в полном соответствии с выполненным генеральным проектом разработки месторождения полезного ископаемого.

3. Установлено, что для повышения эффективности разработки карьеров с применением ЦПТ существует достаточно много неиспользованных резервов. Одним из факторов, способных оказать существенное влияние на снижение расходов на эксплуатацию является момент ввода ЦПТ на карьере.

4. Показаны тенденции развития циклично-поточной технологии на карьерах, разработаны способы адаптирования комплексов и технологических схем ЦПТ при формировании карьерного пространства.

5. Установлено, что автомобильно-конвейерный транспорт с ленточными конвейерами наиболее полно адаптируется к горнотехническим условиям карьеров с однобортной системой разработки. При этой системе разработки дробильно-перегрузочные пункты на временно нерабочих участках рабочего борта карьера, граничащих с конечным бортом карьера, а конвейерный подъемник на конечном борту карьера. С конвейерным подъемником дробильно-перегрузочные пункты должны быть связаны наклонными соединительными конвейерами, расположенными на конечном борту карьера. Длина этих конвейеров должна быть равна безопасному расстоянию до конвейерного подъемника при взрывании скальных целиков пород после демонтажа дробильно-перегрузочных пунктов.

6. Разработаны способы формирования участков бортов карьеров для строительства галереи с конвейерным подъемником позволяющие практически исключить разнос конечного борта карьера под участок размещения конвейерного подъемника.

7. Установлено, что на глубоких карьерах с округлыми бортами ленточные конвейерные подъемники могут использоваться только в верхней части карьеров. В средней и нижней частях таких карьеров рационально использовать крутонаклонные конвейеры, углы наклона которых совпадают с углами откосов конечных бортов карьера.

8. Установлено, что момент ввода ЦПТ на карьерах в значительной мере определяется расположением дробильно-перегрузочного пункта по глубине и приемных пунктов горной массы на поверхности, что характеризует расстояние транспортирования конвейерным и автомобильным транспортом.

9. Обоснован новый способ разработки глубоких горизонтов карьеров по циклично-поточной технологии с крутонаклонным конвейерным подъемником, позволяющий снизить затраты на разработку глубокозалегающих, вытянутых в плане месторождений полезных ископаемых с использованием автомобильно-конвейерного транспорта и внутреннего складирования вскрышных пород, что достигается за счет уменьшения длины холостого пробега автосамосвалов при разработке временного целика пород под нижним дробильно-перегрузочным пунктом.

Этап 2 (2018 г.). Обоснование целесообразности применения крутонаклонного конвейерного подъема в комплексах ЦПТ с использованием экономико-математического моделирования.

1. Проведен анализ конструктивного исполнения и процесса транспортирования крупнодробленой горной массы крутонаклонными конвейерами. Использование крутонаклонных конвейерных установок позволяет существенно повысить эффективность автомобильно-конвейерного транспорта. Отечественными и зарубежными организациями и фирмами-изготовителями разработано большое количество крутонаклонных конвейеров для различных условий эксплуатации.

2. В глубоких карьерах для транспортирования крупнодробленой горной массы предпочтительны двухконтурные ленточные конвейеры с прижимными (грузоудерживающими) лентами (угол наклона до 25 – 30°) и дополнительным прижатием грузоудерживающих лент механическими устройствами, расположенными стационарно на линейном ставе конвейера (угол подъема более 30°). Двухконтурные ленточные конвейеры с механическими прижимными устройствами грузоудерживающих лент нашли достаточно широкое применение за рубежом и начинают внедряться в комплексах ЦПТ в России и странах СНГ.

3. Результаты исследований показывают, что использование крутонаклонных конвейерных подъемников целесообразно рассматривать при высоте подъема горной массы более 100 – 150 м. Это касается горнотехнических условий, в которых возможно применение как традиционных, так и крутонаклонных конвейеров. В других же условиях карьеров, когда без больших объемов горно-капитальных работ весьма трудно расположить традиционные конвейеры, применение крутонаклонных не вызывает сомнения практически с глубины перехода на комбинированный транспорт.

**Тема ПНИ:** «Разработка Регламента на систему технического обслуживания и ремонта дробилок среднего и мелкого дробления КСД и КМД типоразмера 2200»

Заказчик: ПАО «Уралмашзавод»

Актуальность работы объясняется отсутствием современных системных работ по актуализации параметров системы ТОиР дробилок. Разработанные 30 и более лет назад нормативы устарели как по условиям эксплуатации, так и в связи с существенной модернизацией конструкции дробилок. Высокие современные требования к эффективности и безопасности эксплуатации дробильного оборудования требуют наличия в комплекте поставки дробилок актуальных регламентов на систему их технического обслуживания и ремонта.

В ходе работ собрана и обработана статистическая информация о ТОиР, наработках основных узлов и деталей конусных дробилок на горнодобывающих предприятиях. Широкий диапазон условий эксплуатации потребовал выделить 4 базовых типа условий эксплуатации и на каждый разработать типовую структуру ремонтного цикла. Все расчеты проводились на примере созданных трехмерных моделях дробилок в сопоставлении с данными хронометража. Значительную часть регламента составляют типовые технологические карты, выполненные с 3D-иллюстрациями.

Разработанный регламент принят «Уралмашзаводом» и внедряется в практику организации технического сервиса дробильного оборудования.

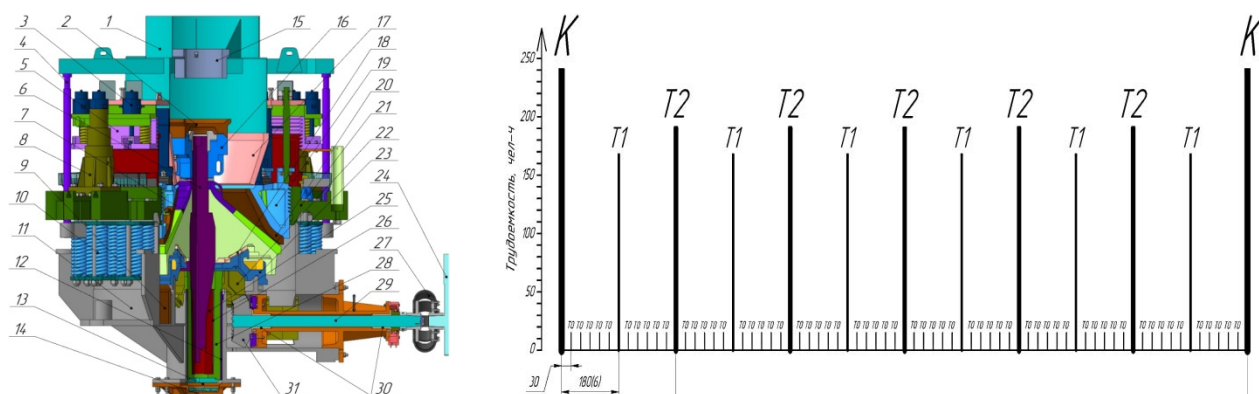


Рисунок 26 – Иллюстрации к регламенту и пример структуры ремонтного цикла дробилки КМД-2200Т1-Д1М

**Тема ПНИ:** «Оценка возможности и целесообразности применения электроэнергии для транспортирования горной массы в подразделениях АК «АЛРОСА» (ПАО)»

Заказчик: АК «АЛРОСА» (ПАО)

Актуальность работы объясняется избыточностью в обеспеченности электроэнергетическими ресурсами на промышленных объектах АК «АЛРОСА» и высокой стоимостью диз.топлива с учетом доставки его в удаленные районы. В связи с этим переход с дизельной на электроприводную технику обеспечит как экономический, так и экологических эффект.

С учетом достигнутого уровня параметров накопителей энергии и апробированных технических решений карьерного автотранспорта с троллейным питанием обоснованы рациональные варианты инновационных энергосиловых установок карьерных самосвалов с электропитанием:

- троллейно-аккумуляторные самосвалы (ТрАкС),
- дизель-аккумуляторные самосвалы (ДАкС),

- аккумуляторные самосвалы (электромобили) (АкС).

Выполнены расчеты и определены предпочтительные условия применения по указанным типам электрифицированных самосвалов для двух видов перевозок:

- доставка горной массы из карьера на обогатительную фабрику, рудные склады и в отвалы;

- магистральная перевозка руды от прикарьерных складов до обогатительных фабрик на значительные расстояния (20-180 км).

Выполнен расчет экономических параметров внедрения указанных видов транспорта в координатах «годы – NPV». В качестве приоритетных рекомендованы 2 вида электрифицированного автотранспорта: дизель-аккумуляторные самосвалы, троллейно-аккумуляторные самосвалы. Их внедрение по техническим и технологическим соображениям возможно уже при окупаемости в ближайшие годы.

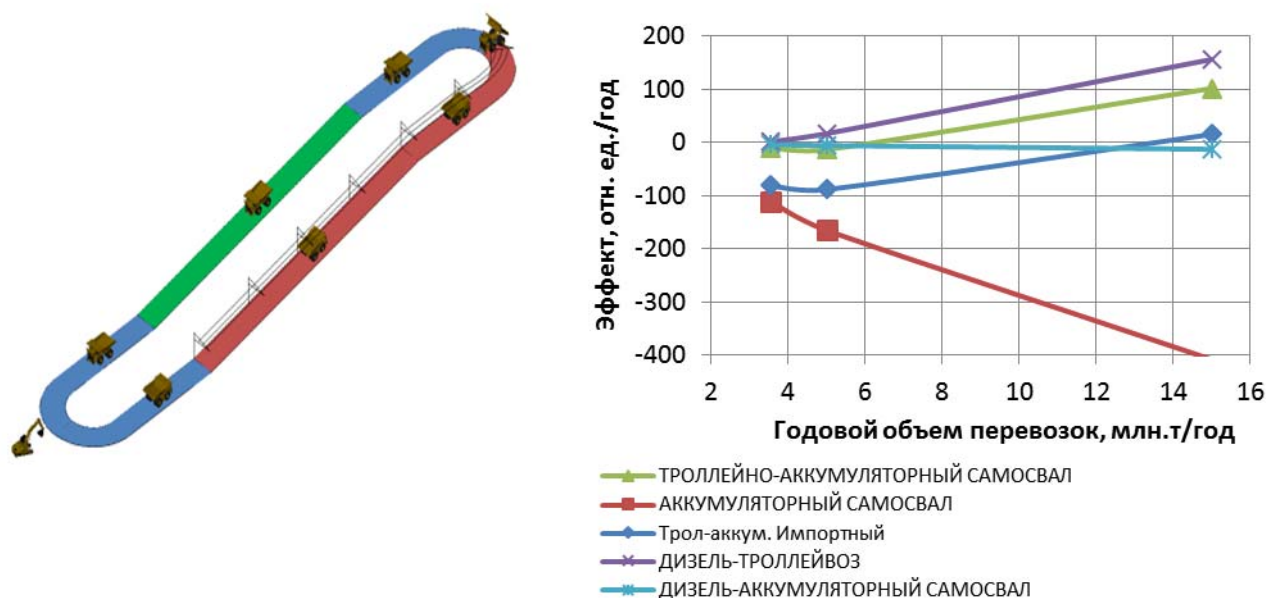


Рисунок 27 – Циклограмма работы троллейно-аккумуляторного самосвала (слева) и экономическая эффективность различных видов электрифицированных автосамосвалов на карьере «Юбилейный» при различной производительности

Внедрение аккумуляторных автосамосвалов (электромобилей) будет технологически приемлемым и экономически выгодным при совершенствовании аккумуляторов в части сокращения времени заряда.

**Тема ПНИ:** «Авторский надзор за реализацией проектных решений по подземной отработке запасов жилы №175 Кыштымского месторождения гранулированного кварца в этаже 346/316 м»

Заказчик: АО «Кыштымский горно-обогатительный комбинат»

Содержание работ:

1. Проверка соответствия фактического состояния горных работ проекту;
2. Ведение журнала авторского надзора;
3. Согласование изменений, вносимых в проектную документацию.

Выполненный авторский надзор показал следующее:

- отработка западной и восточной камеры 1 в подэтаже 346/324м производилась в соответствии с ПД;
- отработка временного надштрекового целика камеры 1 в подэтаже 346/324м производилась в соответствии с ПД;
- установлен повышенный выход негабарита и мелкой некондиционной фракции кварца, завышенный расход ВВ на отбойку ( $1,5\text{кг/м}^3$ );
- подготовка к обрушению МЭЦ гор. 346м в целом ведется в соответствии с ПД. Отступление от ПД, связанное с изменением проектной схемы разбуривания МЭЦ гор. 346м и применением вееров скважин, согласовано;
- отсутствуют мероприятия по контролю за состоянием массива МЭЦ в период подготовки пород висячего бока к обрушению;
- проведение подготовительно-нарезных выработок гор. 316м в камере №2 осуществляется согласно ПД, отступлений от проектных решений не обнаружено;
- замечания, выявленные при проходке выработок на гор. 316м, устранены.

Рекомендовано снизить удельный расход ВВ до  $0,9-1,0\text{ кг/м}^3$  при отработке камеры 2, произвести установку сигнальных стоек вдоль стенки бурового штрека гор. 346м согласно ПД при отработке МЭЦ, производить геомеханический мониторинг состояния массива горных пород в районе ведения горных работ, вести контроль целостности (по глубине) скважин, предназначенных для обрушения МЭЦ и пород висячего бока, соблюдать порядок отработки МЭЦ согласно ПД.

**Тема ПНИ:** «Техническое перевооружение участка горного капитального строительства ЗАО «Урупский ГОК». Модернизация технологического процесса очистной выемки опытного блока в отм. от +960м до +1020м к проекту «Опытно-промышленная отработка месторождения Скалистого и Первомайского мест-ний медно-колчеданных руд»

Заказчик: ЗАО «Урупский ГОК»

Цель работы: проектирование безопасного и эффективного варианта технологии отработки опытного блока в отм. от +960м до +1020м в интервале разведочных линий 75/1-77 при опытно-промышленной отработке Скалистого месторождения.



Содержание работы:

- конструирование вариантов систем разработки различных классов (с открытым выработанным пространством, с обрушением руды и вмещающих пород, с закладкой выработанного пространства);
- технико-экономическая оценка и выбор наиболее рационального варианта, обеспечивающего оптимальную полноту извлечения запасов и минимум подготовительно-нарезных работ;
- составление проекта технического перевооружения технологического процесса очистной выемки опытного блока в отм. от +960м до +1020м в интервале разведочных линий 75/1-77.

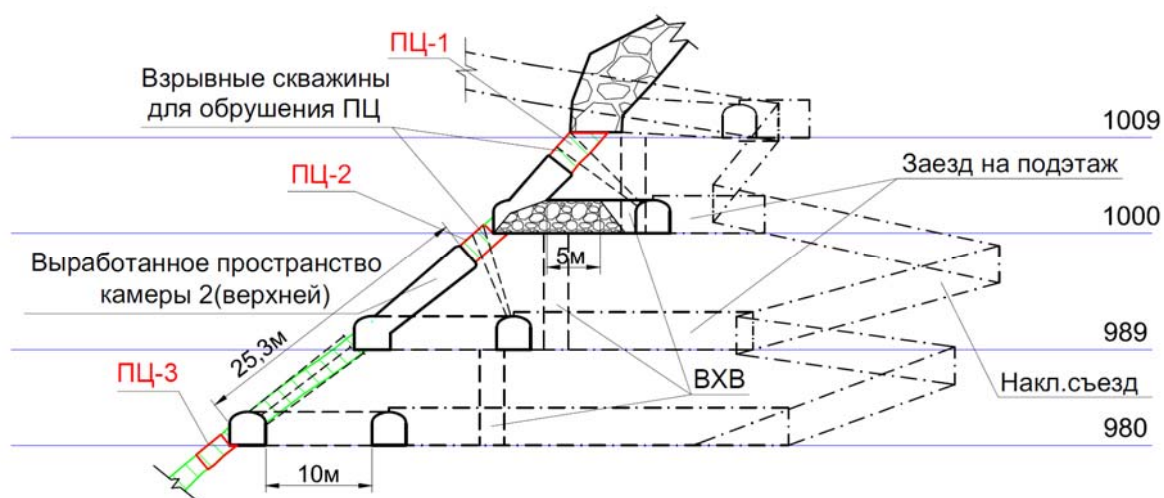


Рисунок 28 – Подэтажно-камерная система разработки сдвоенными камерами с торцовым выпуском руды ПДМ

Полученные результаты: На основе технико-экономической оценки выбран наиболее рациональный вариант подэтажно-камерной системы разработки сдвоенными камерами с торцовым выпуском руды, обеспечивающий оптимальную полноту извлечения запасов и минимум подготовительно-нарезных работ (ПНР). Опытный добычный блок состоит из запасов сдвоенных камер и панельного целика (ПЦ). Камерные запасы составляют около 90% от запасов блока. Камеры отрабатываются последовательно в нисходящем порядке в направлении от центра к флангам подэтажа. Основной рудный массив отбивают на открытое очистное пространство секциями, выпуском руды производят ПДМ с дистанционным управлением на подэтажных горизонтах. Погашение выработанного пространства производится путем массового обрушения ПЦ опытного блока. Показатели извлечения по разработанной технологии: потери – 18,3%, разубоживание – 11,2%. Удельный объем ПНР снижен с проектных 229 м<sup>3</sup>/1000 т до 164 м<sup>3</sup>/1000 т.

**Тема ПНИ:** «Проведение мониторинга за деформациями северо-западного борта Главного карьера АО «ЕВРАЗ КГОК», экспертиза проектных решений плана развития горных работ на 2019 год»

Заказчик: АО «ЕВРАЗ КГОК»

Цель работы: обеспечение безопасности ведения горных работ в районе оползневого участка северо-западного борта Главного карьера при выполнении производственной программы по горным работам в 2018-2019 гг.

Содержание работы: проведение инструментальных маркшейдерских наблюдений за деформациями борта, анализ результатов, оценка безопасности ведения горных работ в районе оползневого участка северо-западного борта Главного карьера.

Полученные научные и практические результаты: В заключении отражены результаты наблюдений за развитием деформаций в массиве северо-западного борта Главного карьера, определена зона гравитационного деформирования массива и дана оценка безопасности ведения горных работ в районе оползневого участка северо-западного борта Главного карьера. В период с октября 2017 года по сентябрь 2018 года активизации деформаций не наблюдалось. Движение массива в направлении выработанного пространства карьера наблюдалось лишь на локальных участках при средней скорости 1,18 мм/сут. Преобладают разнонаправленные блоковые перемещения массива. Учитывая незначительные по амплитуде и скорости перемещения массива, ограничений в объемах производства горных работ на горизонтах северо-западного борта не предусматривается.

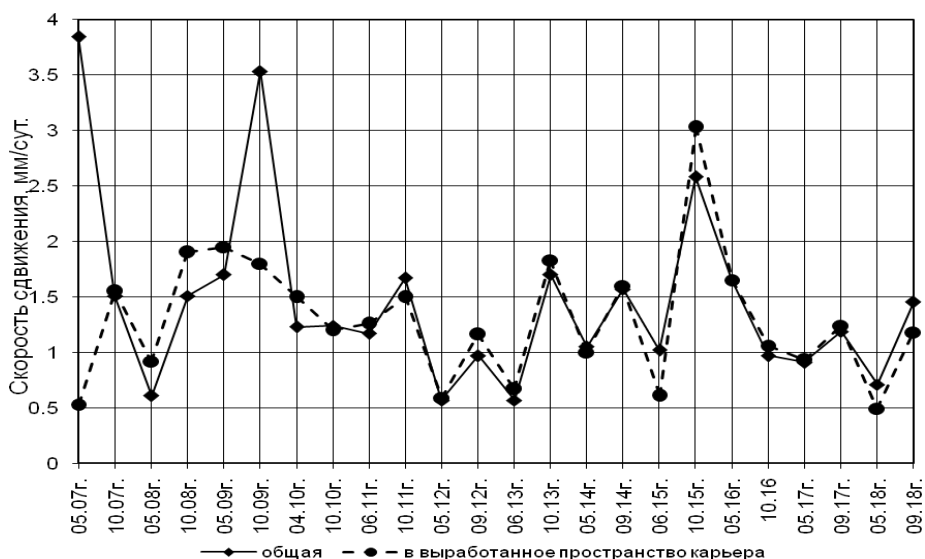


Рисунок 29 – График средних скоростей сдвижения массива по годам

В целях уменьшения деформаций массива северо-западного борта предлагается изменить порядок ведения горных работ путем организации отработки верхней части борта одновременно несколькими уступами, то есть формированием рабочего борта с уменьшенным углом наклона по сравнению с существующим положением.

**Тема ПНИ:** «Разработка технологического регламента на формирование отвала №1 при складировании строительного камня, пород вскрыши и строительных материалов, произведенных при сухой магнитной сепарации»

Заказчик: АО «ЕВРАЗ КГОК»

Цель работы: Разработка рекомендаций к техническому проекту на формирование отвала №1 при складировании строительного камня, пород вскрыши и строительных материалов, произведенных при сухой магнитной сепарации (СМС).

Содержание работы: разработка научного обоснования – технологического регламента на формирование отвала № 1 при совместном складировании строительного камня и строительных материалов, произведенных при сухой магнитной сепарации, а также приема пород вскрыши, поступающей из Северного и Западного карьеров с перегрузкой на подсыпку дамб хвостового хозяйства.

Полученные научные и практические результаты: Технологический регламент является основанием для уточнения (корректировки) технического проекта «Разработка Гусевогорского месторождения титаномагнетитовых руд» выполненного в 2015 году ОАО Институт «Уралгипроруда».

В регламенте отражено современное состояние отвала № 1, проведено изучение технической документации и фактического состояния складирования, требований законодательных и нормативных актов (федеральные и региональные законы) по формированию отвалов, складированию отходов производства, произведен расчет необходимых емкостей отвала для приема строительных материалов и пород вскрыши, разработаны рекомендации к техническому проекту в части параметров, порядка отсыпки и формирования ярусов отвала № 1 с обоснованием устойчивых углов откосов отвала с учетом нагрузок в отвальном забое от экскаватора. Работа сопровождается разработкой технологических схем складирования для строительного камня либо приема пород вскрыши экскаватором и для складирования смеси строительного камня и побочных продуктов обогащения.

**Тема ПНИ:** «Разработка рекомендаций по обеспечению устойчивости и расчет оптимальных углов наклона участка северо-восточного борта Западного карьера АО «ЕВРАЗ

КГОК» при его углубке с учетом тектоники, трещиноватости массива и фактического состояния горных выработок»

Заказчик: АО «ЕВРАЗ КГОК»

Цель работы: обеспечение безопасности северо-восточного борта Западного карьера при его углубке с учетом тектоники, трещиноватости массива, оценка возможности увеличения или необходимости уменьшения угла погашения борта по сравнению с проектом

Содержание работы: Проведение полевых исследований структурного строения массива северо-восточного борта Западного карьера. Изучение геологической документации и инженерно-геологической информации, полученной в ходе проведения полевых исследований структурного строения массива. Расчет устойчивости потенциальных призм обрушения на основе компьютерного моделирования их формы и значений сдвиговых характеристик. Расчет коэффициента запаса устойчивости (КЗУ) исследуемого участка в отметках от +160 м до -65 м

Полученные научные и практические результаты: Определены оптимальные углы уступов при постанове их в предельное положение ниже горизонта +115 м исследуемого участка северо-восточного борта Западного карьера АО «ЕВРАЗ КГОК» при его углубке с учетом тектоники, трещиноватости массива и фактического состояния горных выработок. Определен контур отработки по условиям устойчивости горных пород в отметках от +160 до -65 м исследуемого участка с учетом фактического состояния горных выработок. Даны рекомендации по изменению существующих проектных решений в части постановки уступов на промежуточный контур погашения карьера на 2035 год.

**Тема ПНИ:** «Разработка методики определения количественных и качественных потерь известняка при добыче, применительно к конкретным горно-геологическим условиям Костанокского участка Чаньвинского месторождения известняков»

Заказчик: АО «Березниковский содовый завод»

Целью работы является разработка методики определения количественных и качественных потерь известняка при добыче, применительно к конкретным горно-геологическим условиям Костанокского участка Чаньвинского месторождения известняков на основе геофизических исследований морфологических особенностей массива известняков.

1. Для оценки засоренности массива известняка глинистыми породами и некондиционным материалом, разработана и реализована на предприятии, методика электрометрических измерений в карьере, где для измерения в точке использовалось сочетание съемки площадного срединного градиента (ПСГ) и 2-х вертикальных

электрондирования (ВЭЗ) различных видов. Для выявления всех имеющихся разнообразий состава известняков (химическое и с учетом засоренности) наряду с ПСГ выполнялись измерения на протяженных линиях, на так называемых «магистральных» профилях.

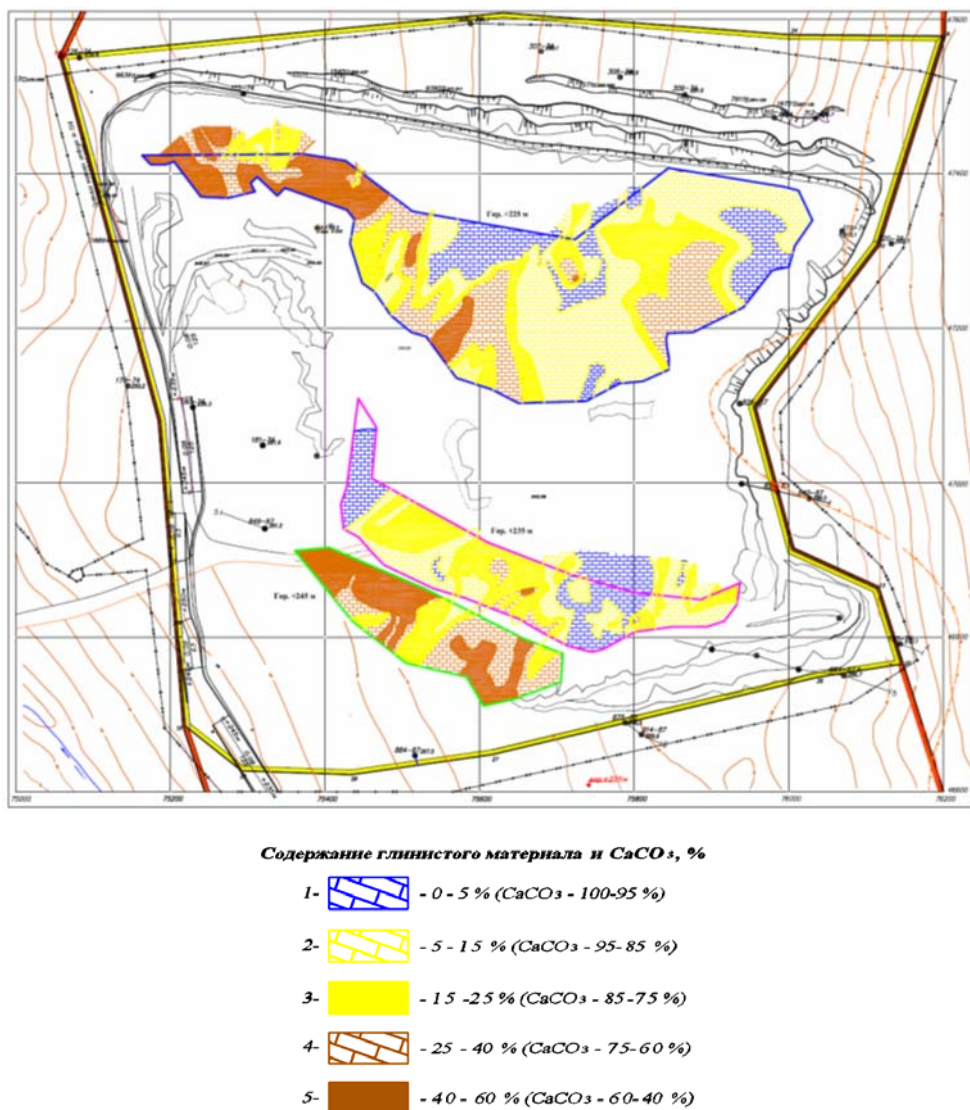


Рисунок 30 – Схема размещения в карьере зон известняка различной степени засоренности

2. На основе комплексных исследований морфологических особенностей отработки приконтактных зон «известняк-глина» и детального анализа условий производства взрывных работ и добычи известняка в смежных забоях, которые характеризуются как перемежаемостью породы с продуктивной толщей известняка так и пересечением линии забоя с карстовыми зонами в продуктивной толще известняка, разработана методика определения количественных и качественных потерь известняка при добыче, применительно к конкретным горно-геологическим условиям Костанокского участка Чаньвинского месторождения известняков.

**Тема ПНИ:** «Разработка составов твердеющих смесей с использованием хвостов флотации и пород терриконов нефтешахт на Ярегском нефтетитановом месторождении»

Заказчик: ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» и НШУ «ЯРЕГАНЕФТЬ»

Целью работы являлось разработка рецептур составов твердеющих закладочных смесей на основе хвостов флотации и пород терриконов для условий Ярегского нефтетитанового месторождения.

В результате выполнения НИР был проведен комплекс следующих аналитических и лабораторных работ:

- аналитический обзор и патентный поиск рецептур составов твердеющих смесей, применяемых для закладки выработанного пространства;
- исследования минерального состава скальных отвальных пород (диабаз, туффит, аргиллит) и хвостов обогащения переработки нефтетитановой руды методами минералого-петрографического и рентгенофазового анализов;
- исследования качественного и количественного состава проб скальных отвальных пород и хвостов обогащения методом рентгенофлуоресцентного анализа;
- разработана методика расчета составов проектируемой твердеющей закладочной смеси;
- выполнены расчеты составов смесей, изготовлены опытные образцы по отобранным рецептурам составов, проведены лабораторные физико-механические испытания контрольных образцов составов проектируемой закладочной смеси на 7, 14 и 28 сутки твердения;
- по результатам испытаний контрольных образцов (образцов-кубов) произведены корректировочные расчеты составов закладочной смеси для приведения их к требуемым свойствам и обеспечения рационального расхода вяжущего компонента в рецептуре смеси;
- на основании корректировочных расчетов расхода компонентов и испытания на прочность дополнительной партии образцов скорректированного состава обоснованы рецептуры смесей для практической реализации;
- проведена санитарно-гигиеническая оценка рекомендуемых составов закладочной смеси;
- выполнена экономическая оценка целесообразности использования хвостов флотации и пород терриконов в производстве закладочной смеси.

Для использования при закладке выработанного пространства при отработке Ярегского нефтетитанового месторождения разработаны и рекомендуются 2 рецепта составов твердеющей закладочной смеси:

- высокопрочная, для создания верхнего защитного слоя (прочность искусственного массива не менее 5,27 МПа) 37,8 % от общего объема закладки - 19,1 тыс. м<sup>3</sup>;

- рядовая, для заполнения основного объема выработанного пространства (прочность искусственного массива не менее 3,51 МПа) 62,2 % от общего объема закладки - 31,4 тыс. м<sup>3</sup>.

**Тема ПНИ:** «Исследование физико-механических свойств горных пород карьера АО «Ураласбест» на соответствия требованиям для производства из них щебня»

Заказчик: ОАО «Ураласбест»

Целью работы являлись комплексные лабораторные физико-механические и химические исследования горных пород (габбро, серпентинит, диабаз, перидотит) отобранных из массива Баженовского месторождения хризотил-асбеста на их соответствие ГОСТам для производства щебня.

По результатам лабораторных исследований, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТов, были сделаны следующие выводы:

- В соответствии с требованиями ГОСТ 31436-2011 горные породы (диорит, габбро, перидотит и серпентинит) по физико-техническим свойствам в основном соответствуют породам пригодным для производства из них щебня, за исключением слабых и неоднородных разновидностей.

- Отмечается неоднородность физико-механических свойств и текстурно-структурных характеристик пород. Коэффициентом вариации среднего предела прочности пород на сжатие в водонасыщенном состоянии изменяется от 8,5% для габбро (однородные породы), 15,4% для серпентинита (неоднородные) до 53% для перидотита (очень неоднородные) и 70,6% для диорита (очень неоднородные).

- Отмечается большие колебания показателя предела прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии (МПа, марка породы М по ГОСТ 31436-2011), марка изменяется от М400 (серпентинит-43,1 МПа) до М1400(перидотит -156,7 МПа). При испытании пород в сухом состоянии также отмечают большой разброс значений пределов прочности (16-29%).

- По остальным параметрам соответствия пород требованиям ГОСТов для производства из них щебня значения установлены в пределах нормативов:

- марка щебня по дробимости – 1200-1400;
- марка щебня по истираемости – И1;
- марка по морозостойкости – F400.



### 3. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОВЕДЕННЫХ КОНГРЕССНЫХ И ВЫСТАВОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Институт горного дела УрО РАН в 2018 году провел ряд конгрессных и выставочных мероприятий, информация о которых приведена в табл. 4. Информация об участии сотрудников Института в основных конференциях приведена в табл. 5.

Таблица 4

#### 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               | Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования-2018»                                                                                                    | 26-28 февраля 2018г.<br><br>г.Екатеринбург , телемост с городами Апатиты и Хабаровск | 75 (5)                                                | Регламент конференции включал в себя: научную школу для молодых ученых и работа общей секции («Геотехнология, геоэкология, геоэкономика» и «Геомеханика, разрушение горных пород»). На протяжении всей работы конференции был организован телемост с ГИ КНЦ РАН и ИГД ДВО РАН. |
| ИГД УрО РАН<br>ГИ КНЦ РАН | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР – 2018» | 14-15 ноября 2018г.<br><br>г.Екатеринбург , телемост с городом Апатиты (ГИ КНЦ РАН)  | 60 (0)                                                | Основные научные направления:<br>- Геомеханические проблемы безопасной отработки месторождений полезных ископаемых. Проблемы мониторинга природных и техногенных процессов при ведении горных работ.                                                                           |

|             |                                                                                                                   |                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                   |                                         |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Геотехнология - новые взгляды и подходы.</li> <li>- Информационные технологии в горном деле. Автоматизация и роботизация горного производства.</li> <li>- Проблемы переработки минерального сырья, в том числе техногенного.</li> <li>- Экологические проблемы освоения месторождений.</li> <li>- Современные технологии поиска, разведки и добычи полезных ископаемых.</li> <li>- Экономические проблемы недропользования.</li> </ul> |
| ИГД УрО РАН | XI специализированная выставка технологических новинок, оборудования, спецтехники "ГОРНОЕ ДЕЛО / Ural MINING' 18" | 07-09 ноября 2018г., Екатеринбург-ЭКСПО | 2070 (25) | Обсуждение новинок карьерной техники, дробильно-сортировочного, конвейерного, обогащительного, подъемно-транспортного, навесного, вентиляционного, бурового, весового, лабораторного и экологического оборудования для горнодобывающей, металлургической, строительной отраслей.                                                                                                                                                                                                |
| ИГД УрО РАН | Научно-технический семинар "Проблемы геомеханики в недропользовании"                                              | 07-09 ноября 2018г., Екатеринбург-ЭКСПО | 75 (5)    | Природа и закономерности формирования напряженно-деформированного состояния массива горных пород в естественных и техногенно измененных условиях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|             |                                                                                                     |                                         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                     |                                         |        | Природно-техногенные катастрофы в сфере недропользования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ИГД УрО РАН | Научно-технический семинар по решению проблем безопасности и организации взрывных работ на карьерах | 07-09 ноября 2018г., Екатеринбург-ЭКСПО | 75 (5) | Обмен опытом и знаниями: по вопросам техники безопасности при взрывных работах, при изготовлении взрывчатых веществ; по вопросам проектирования ВР; по применению электронного взрывания; по нововведениям в аттестацию экспертов-взрывников и горняков.                                                                                                                                                                                                                                  |
| ИГД УрО РАН | Научно-практическая сессия "Карьерный транспорт и цифровизация горного производства"                | 07-09 ноября 2018г., Екатеринбург-ЭКСПО | 75 (5) | Технология, проектирование и эксплуатация карьеров; технологический транспорт горнодобывающих предприятий; компьютерные технологии при моделировании технологических процессов, горных машин и транспорта; роботизация и автоматизация производственных процессов; разработка горнотранспортных машин, горного оборудования; вопросы эксплуатации горнотранспортных машин и горного оборудования; энергосбережение в горном деле; развитие нормативной базы проектирования и эксплуатации |

|                           |                                                                                                                                                                                                 |                                              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                 |                                              |         | горнодобывающих предприятий, горного и транспортного оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ИГД УрО РАН<br>ГИ УрО РАН | Российско-Китайский научно-технический форум "Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах" и XI международная школа-семинар «Физические основы прогнозирования разрушения горных пород» | 17-21 сентября 2018 г.<br>Екатеринбург-Пермь | 96 (19) | Форум посвящался обмену новыми теоретическими и практическими данными в области геомеханики, научных основ управления геомеханическими процессами с учетом влияния современных геодинамических движений, формирующих дискретное мозаичное поле напряжений и деформаций, требующее применения методов нелинейной геомеханики при недропользовании на больших глубинах на месторождениях твердых полезных ископаемых и углеводородов. |

## **ХII Всероссийская молодежная научно-практической конференция «Проблемы недропользования-2018»**

27 – 28 февраля 2018 г. Институтом горного дела Уральского отделения РАН совместно с Институтом горного дела Дальневосточного отделения и Горным институтом Кольского научного центра РАН проведена ХII Всероссийская молодежная научно-практическая конференция с участием иностранных ученых «Проблемы недропользования».

В работе конференции приняли участие более 70 человек на трех площадках-участниках, представляющих 10 академических, отраслевых и учебных институтов, производственных предприятий России: ИГД ДВО РАН, г. Хабаровск; Горный Институт КНЦ РАН, г. Апатиты, Мурманская обл.; Национальный минерально-сырьевой университет

"Горный", Санкт-Петербург; ИГД УрО РАН, Екатеринбург; Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург; ООО «Силикат-Инжиниринг», г. Екатеринбург; ИГД СО РАН, г. Новосибирск; АО «Ковдорский ГОК», г. Апатиты; Институт геофизики УрО РАН, г. Екатеринбург, представители малого и среднего бизнеса, представители фондов поддержки и развития предпринимательства.

Для междисциплинарного диалога в области недропользования конференция посредством телемоста объединила три площадки - институты горной науки центральной, западной и восточной частей России. Работа конференции транслировалась в режиме реального времени в сети «Интернет». В течении двух суток трансляцию посмотрели более 500 человек.

В целях выявления приоритетных научно-прикладных направлений исследований эксплуатации и развития минерально-сырьевой базы и оценки выполненных инновационных проектов с участием молодых ученых по обеспечению безопасности и повышению эффективности работ на горнодобывающих предприятиях в рамках конференции проведена «Школа молодых ученых» и круглый стол», посвященный взаимодействию науки и производства.

В работе общей секции «Геотехнология, геоэкология, геоэкономика» и «Геомеханика, разрушение горных пород» приняли участие около 60 молодых специалистов организаций и предприятий горного профиля Екатеринбурга, Апатитов и других городов Российской Федерации и ближнего зарубежья. Было заслушано и обсуждено 40 докладов на темы, связанные с обоснованием методики мониторинга объемных деформационных процессов подрабатываемых объектов, проветривания шахт и кондиционирования рудничного воздуха, проблемами устойчивости бортов карьеров в тектонически напряженных массивах, эффективностью решения проблем доставки руды от удаленных карьеров (Харисова О. Д., Калужный А. С. и Журавлев А. Г.). Ряд докладов был направлен на освещение геоэкологических особенностей рекультивации хвостохранилищ (Собенин А. В.). Также рассматривались вопросы расчета квазистатического давления невзрывных расширяющихся смесей (Ворсин В. А.), обеспечения количества воздуха на основе топологии модели вентиляционной сети (Кузьминых Е. Г.) и определения напряженно-деформированного состояния в призабойной части при проходке горной выработки.

В качестве школы молодых ученых были заслушаны доклады диссертационных работ молодых ученых:

1. Обоснование методики мониторинга объемных деформационных процессов подрабатываемых объектов. Харисова О.Д. (ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург).

2. Основные факторы, влияющие на эффективную разработку россыпных месторождений при выборе оптимального обогатительного промывочного оборудования. Сас П.П. (ИГД ДВО РАН, г. Хабаровск).

3. Геомеханическое обоснование устойчивости бортов карьеров в тектонически напряженных массивах Калюжный А.С. (на примере карьера «Олений ручей») (ГоИ КНЦ РАН, г. Апатиты).

Участники конференции решили:

1. Проведение геомеханического мониторинга земной поверхности и горных выработок в условиях ведения горных работ имеет огромное значение в обеспечении безопасной разработке месторождений полезных ископаемых как подземным, так и открытым способом. Своевременное выявление опасных участков массива горных пород позволит либо полностью предотвратить аварийные ситуации, либо даст возможность предусмотреть оперативные мероприятия по ликвидации их последствий.

2. Одной из важнейших тенденций развития средств проектирования и управления горными предприятиями является внедрение информационных технологий, в том числе: электронных баз данных, программных средств моделирования, как горных выработок, так и технических систем карьеров, технологий автоматизированной съемки и дешифрования объектов рельефа и недр.

3. Значительная часть затрат при добыче полезных ископаемых, особенно на больших глубинах, приходится на автотранспорт. Необходимо вести работы в области оптимизации существующих транспортных систем и их модернизации с учетом новых технических и технологических решений, а при разработке глубоких карьеров (в том числе с переходом на комбинированную разработку) и ведении подземных горных работ актуальным направлением является крутонаклонный подъем горной массы.

4. Заседание круглого стола «Симбиоз науки и производства» вызвало огромный интерес. Полученные результаты исследований, полученные при выполнении работ, направленных на решение проблем горного производства, необходимо учитывать при дальнейшем сотрудничестве с горными предприятиями.

5. Рассмотрение докладов диссертационных работ в рамках школы молодых ученых оказалось весьма эффективным, и, в свою очередь, позволило рассмотреть определенные вопросы с различных междисциплинарных направлений. Работу в данном формате необходимо продолжить.

По результатам докладов выбраны лучшие докладчики, вынесено решение конференции, в котором оценена научная работа участников, заданы направления для

будущих исследований и определены сроки проведения следующей молодежной конференции.

**Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР – 2018»**

С 14 по 15 ноября 2018 г. была проведена десятая конференция-школа молодых ученых и специалистов «Геотехнология и обогащение полезных ископаемых» и молодежный форум «Молодая наука Арктики», проводимые Горным институтом ФИЦ КНЦ РАН (ГоИ КНЦ РАН) при поддержке Министерства образования и науки Мурманской области в рамках «МГПК БЕАР – 2018». Для расширения территории диалога был организован телемост с Институтом горного дела УрО РАН (ИГД УрО РАН) г. Екатеринбург.

Целью проведения форума являлось создание площадки для междисциплинарного диалога между ведущими учеными институтов и молодыми учеными, аспирантами и специалистами структурных подразделений ФИЦ КНЦ РАН, ИГД УрО РАН, молодыми специалистами предприятий горной отрасли, а также студентами ВУЗов, способствующего повышению квалификации молодых ученых и специалистов.

Основные научные направления:

- Геомеханические проблемы безопасной отработки месторождений полезных ископаемых. Проблемы мониторинга природных и техногенных процессов при ведении горных работ.
- Геотехнология - новые взгляды и подходы.
- Информационные технологии в горном деле. Автоматизация и роботизация горного производства.
- Проблемы переработки минерального сырья, в том числе техногенного.
- Экологические проблемы освоения месторождений.
- Современные технологии поиска, разведки и добычи полезных ископаемых.
- Экономические проблемы недропользования.

В рамках конференции прошли научные лекции, были заслушаны диссертационные работы, предполагаемые к защите в ближайшее время, а также доклады по предполагаемым направлениям. Кроме того, с целью интенсификации взаимодействия между молодыми учеными и представителями промышленности региона, проведен круглый стол на тему: «Сотрудничество молодых ученых и производителей Баренцева Евро-Арктического



региона», а также экскурсия на предприятия Кировского филиала АО «Апатит» и в научно-исследовательские лаборатории ФИЦ КНЦ РАН.

Участниками молодежной конференции стали более 60 молодых ученых Кольского научного центра и Уральского отделения РАН, представители промышленности региона.

По результатам докладов выбраны лучшие докладчики, вынесено решение конференции, в котором оценена научная работа участников, заданы направления для будущих исследований и определены сроки проведения следующей молодежной конференции.

**07-09 ноября в Международном выставочном центре «Екатеринбург-ЭКСПО» состоялась XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники «ГОРНОЕ ДЕЛО/ Ural MINING' 18»**

Мероприятие проводилось при поддержке Министерства промышленности и науки Свердловской области и организационном участии Института горного дела УрО РАН, Уральского государственного горного университета, Горнопромышленной ассоциации Урала, Ассоциации «Взрывники Урала».

В церемонии открытия выставки принял участие Манжуров Игорь Леонидович - Руководитель Уральского территориального управления Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: «Каждый год выставка UralMINING собирает высококлассных специалистов по всем направлениям горных наук. Это замечательное мероприятие является площадкой эффективного взаимодействия науки, образования, технологий. Отрадно отметить, что выставка UralMINING' 18 приурочена к 25-летию Академии горных наук!

От имени Правительства Свердловской области участников и гостей поприветствовал Зеленкин Игорь Федорович И.О. Министра промышленности и науки региона: «Обрабатывающая и добывающая отрасли промышленности Свердловской области сегодня – это на 2 трлн. рублей в год отгруженной продукции, это 12 тысяч предприятий, где трудятся 360 тысяч человек. Поэтому, есть куда поставлять представленные на выставке продукцию, технологии и разработки, которые позволяют повысить качество добываемых материалов, производительность труда, механизировать и автоматизировать тяжелейшие процессы. А мы, в свою очередь, будем стремиться к расширению выставки!»

К участникам и гостям с приветствием обратился Солобоев Иван Сергеевич - Управляющий директор ОАО «СУАЛ», Президент ООО «СУАЛ-Холдинг-Урал»: «Проводить такие выставки, конечно, надо на Урале! Ведь на Урале зарождались горные

традиции, новые технологии и методики. На сегодняшней выставке представлены интереснейшие предложения, которыми мы обязательно воспользуемся! Очень важно, что на площадке выставки проходят семинары и дискуссии, где специалисты отрасли могут высказать свое мнение, получить новые знания, продемонстрировать свои достижения».

Корнилков Сергей Викторович - Президент Горнопромышленной ассоциации Урала, директор Института горного дела УрО РАН, сопредседатель Горно-металлургического совета Уральского федерального округа, председатель Оргкомитета Уральского горнопромышленного форума в своем приветствии подчеркнул важную роль всех присутствующих в обеспечении внедрения новой техники в производство и пожелал участникам плодотворной работы, успехов и интересных встреч!

После церемонии открытия состоялся обход выставки почетными гостями и диалог с представителями ведущих предприятий из 14 российских регионов, а также Украины, Белоруссии, Австралии, Германии, Китая.

В экспозиции были представлены современные горные технологии, системы автоматизации и безопасности, новинки карьерной техники, дробильно-сортировочного, конвейерного, обогащательного, подъемно-транспортного, бурового, весового, лабораторного оборудования и приборов для горнодобывающей, металлургической, строительной отраслей промышленности.

Деловая программа:

На площадке выставки состоялось «Расширенное заседание горно-металлургического совета уральского федерального округа» по вопросу «Обеспеченность проектирования предприятий горно-металлургического комплекса нормативной документацией». Участники Заседания обсудили вопросы совершенствования нормативно-методического обеспечения проектирования горных предприятий в интересах повышения их эффективности и безопасности; роль вузовской и научной общественности в формировании и реализации нормативной базы проектирования предприятий горно-металлургического комплекса; рассмотрели практику согласования проектной документации в рамках действующего законодательства РФ, а также вопросы взаимодействия с иностранными поставщиками и опыт внедрения зарубежного оборудования в том числе при проектировании.

В рамках проведения научно-технического семинара «Проблемы геомеханики в недропользовании» состоялся обмен информацией по актуальным проблемам геомеханического и проектного обеспечения безопасности объектов недропользования в том числе: минерально-сырьевого, строительного, энергетического комплексов и городской инфраструктуры. На семинаре были заслушаны доклады, обобщающие новые теоретические и практические данные в области геомеханики, научных основ управления

геомеханическими процессами с учетом влияния современных геодинамических движений, формирующих дискретное мозаичное поле напряжений и деформаций на безопасности объектов недропользования.

На научно-практической сессии «Карьерный транспорт и цифровизация горного производства» дискуссия была направлена на решение актуальных задач по применению цифровых технологий в области горного дела и роботизированного горнотранспортного оборудования. Были рассмотрены вопросы практического применения геоинформационных систем, повышения производительности труда и эффективности использования рабочего времени горного персонала с использованием систем позиционирования. Обсуждались направления совершенствования, оценки и моделирования отдельных видов горнотранспортной техники: экскаваторов, ленточных конвейеров, различных подъемников и т.д.

В работе научно-технического семинара «Технология и безопасность взрывных работ», организованного Ассоциацией «Взрывники Урала» совместно с ИГД УрО РАН, приняли участие 64 специалиста с 32 предприятий Урала, Сибири, Кубани, Москвы, Дзержинска, Франции. В ходе семинара были рассмотрены вопросы безопасности ведения взрывных работ на открытых и подземных разработках, специальных взрывных работ, проведения экспертизы промышленной безопасности, испытаний эмульсионных взрывчатых веществ и их компонентов, технических достижений российских и иностранных производителей техники и программного обеспечения для горной промышленности.

В рамках семинара была проведена производственная экскурсия на промбазу НАО «НИПИГОРМАШ», где участники ознакомились с новинками буровой и зарядной техники на открытых и подземных работах, обсудили вопросы выбора оборудования для производства эмульсионных и гранулированных аммиачно-селитренных взрывчатых веществ, автотранспорта для их перевозки и заряжания в скважины.

Посетители:

За три выставочных дня мероприятия посетили 2070 человек:

- 68% – из городов Свердловской области (Екатеринбург, Н-Тагил, Краснотурьинск, Асбест, Первоуральск, Ревда, Реж, Качканар, Новоуральск, Красноуральск, В-Пышма, Артемовский, Березовский, Двуреченск, Полевской, Богданович, Серов, Сысерть, Билимбай, п.Малышева, п.Калиново).

- 14% посетителей – из городов Челябинской области (Челябинск, Магнитогорск, Миасс, В-Уфалей, Озерск, Бакал, Кыштым, Копейск, Касли, Снежинск, Сатка);

- 18% – из других регионов РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья (Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Новороссийск, Барнаул, Белгород, Курган, Липецк,

Мурманск, Тюмень, Кемерово, Оренбург, Новокузнецк, Республика Башкортостан, Карелия, Бурятия, Пермский, Приморский, Красноярский, Забайкальский край, Якутия, ХМАО, Республика Казахстан, Киргизия, Армения, Германия, Франция, Испания, Китай).

**Российско-Китайский научно-технический форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах» и XI Международная школа-семинар «Физические основы прогнозирования разрушения горных пород»**

Дата проведения мероприятия: 17.09-21.09.2018г. Форум проводился в двух крупных областных центрах Уральского региона Екатеринбурге и Перми: 17-18.09.2018 г. в Екатеринбурге, Дворец игровых видов спорта («ДИВС»), Олимпийская набережная, 3; 20-21.09.2018г. в Перми, Горный Институт УрО РАН (ГИ УрО РАН), Пермь, ул.Сибирская, 78а. Пермский Федеральный Исследовательский Центр, ПФИЦ; 19.09.2018г. осуществлялся трансфер участников форума из Екатеринбурга в Пермь, совмещенный с экскурсионными мероприятиями: посещением Кунгурской карстовой ледяной пещеры и Белогорского монастыря.

Организаторы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук (ИГД УрО РАН) и Горный институт Уральского отделения Российской академии наук - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального и исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ГИ УрО РАН).

Форум посвящался обмену новыми теоретическими и практическими данными в области геомеханики, научных основ управления геомеханическими процессами с учетом влияния современных геодинамических движений, формирующих дискретное мозаичное поле напряжений и деформаций, требующее применения методов нелинейной геомеханики при недропользовании на больших глубинах на месторождениях твердых полезных ископаемых и углеводородов.

Основные темы форума:

- Структура полей напряженно-деформированного состояния массива горных пород.
- Современные геодинамические движения – основной источник формирования мозаичной структуры напряженно-деформированного состояния.
- Роль дискретности и мозаичности полей напряженно-деформированного состояния массива горных пород в формировании чрезвычайных ситуаций на основных объектах.
- Математическое моделирование геомеханических процессов.

- Современные методы и технологии диагностики геодинамической активности участков размещения опасных объектов.

- Методы и технологии прогноза и предупреждения опасности чрезвычайных ситуаций на объектах.

Заявлено 80 докладов от 102 участников, всего на Форуме присутствовало 96 чел.: Екатеринбург - 75 чел.; Пермь - 61 чел.

Очное присутствие на Форуме:

- в Екатеринбурге: Делегация из Китая 18. чел.; Канада – 1 чел.; Сотрудники ИГД УрО РАН - 40 чел.; УГГУ – 5 чел.; ГИ УрО РАН – 1 чел.; Новосибирск – 4 чел., Тула – 1 чел., Норильск – 1 чел.; Санкт-Петербург - 3 чел.; «Наука Урала» - 1 чел.

- в Перми: Делегация из Китая 13. чел.; Канада – 1 чел.; Сотрудники ИГД УрО РАН - 14 чел.; ГИ УрО РАН – 22 чел., ПНИПУ -3 чел.; Новосибирск – 4 чел., Тула – 1 чел., Норильск – 1 чел.; Санкт-Петербург -2 чел.

Решение форума: Работа форума прошла в плодотворном обмене информацией по актуальным проблемам геомеханического обеспечения недропользования, определяющим безопасность при разработке месторождений твердых полезных ископаемых и углеводородов, а также опасных объектов строительного и энергетического комплексов. Доклады и прения велись на русском и английском языках и сопровождались синхронным переводом. Участники форума, оценивая итоги обсуждения проблем обеспечения безопасности недропользования, актуальных для стран участниц форума, пришли к выводу о необходимости проработки вопроса создания Международного Российско-Китайского центра геомеханики.

## Участие сотрудников ИГД УрО РАН в научных мероприятиях

| № | Ф.И.О.                                    | Название доклада                                                                                                                                                                        | Мероприятие                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Проф., д.т.н.<br>Корнилов С.В.            | Пленарный: О перспективах развития научного сотрудничества в области рационального природопользования, развития минерально-сырьевой базы, комплексного использования минерального сырья | Первая академическая ассамблея научно-технологического сотрудничества России и Китая.<br>Учредительное собрание первого созыва ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая.<br>Президиум УрО РАН, г.Екатеринбург, 09-11 июля 2018г. |
| 2 | К.т.н. Панжин А.А.                        | Пленарный: Фундаментальные и прикладные научные исследования Института горного дела УрО РАН                                                                                             | Первая академическая ассамблея научно-технологического сотрудничества России и Китая.<br>Учредительное собрание первого созыва ассоциации научно-технического сотрудничества России и Китая.<br>Президиум УрО РАН, г.Екатеринбург, 09-11 июля 2018г. |
| 3 | Проф., д.т.н.<br>Корнилов С.В.            | Пленарный: О стратегии производства и потребления сырьевых ресурсов в условиях осложнения геологического строения, ухудшения качества и доступности минерально-сырьевой базы Урала      | Научная сессия Общего собрания Уральского отделения РАН, Президиум УрО РАН, г.Екатеринбург, 08-09 ноября 2018г.                                                                                                                                      |
| 4 | Проф., д.т.н.<br>Корнилов С.В.            | Пленарный: Об актуализации нормативной базы проектирования горнодобывающих предприятий и предложения в части порядка согласования проектов и дополнений в Федеральные нормы и правила   | Заседание горно-металлургического совета УрФО, ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 08 ноября 2018г.                                                                                                                                                  |
| 5 | Проф., д.т.н.<br>Корнилов С.В.            | Секционный: Инновационное развитие горнодобывающей промышленности России. Решение проблем недропользования                                                                              | Всемирный горный конгресс (25 <sup>th</sup> World Mining Congress), Республика Казахстан, г.Астана, 21-23 июня 2018г.                                                                                                                                |
| 6 | К.т.н. Глебов А.В.                        | Секционный: Переходные процессы при формировании транспортных систем карьеров                                                                                                           | Всемирный горный конгресс (25 <sup>th</sup> World Mining Congress), Республика Казахстан, г.Астана, 21-23 июня 2018г.                                                                                                                                |
| 7 | К.т.н. Харисов Т.Ф.                       | Секционный: Research of the factors making negative impact on the stress-strain condition of a system «support – massif»                                                                | Eurock 2018: European Rock Mechanics Symposium. Geomechanics and geodynamics of rock masses. 22-27 may 2018. Saint-Petersburg, Russia.                                                                                                               |
| 8 | Проф., д.т.н.<br>Корнилов С.В.            | Пленарный: Перспективные месторождения комплексного железорудного сырья Урала и новые технологии его производства                                                                       | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г.                                                                                                                   |
| 9 | Проф., д.т.н., чл.-корр. РАН Яковлев В.Л. | Пленарный: Исследование переходных процессов – новое направление в развитии                                                                                                             | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск,                                                                                                                                         |

|    |                            |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                    |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | методологического подхода к решению проблем комплексного освоения георесурсов.                                                                        | 25-27 сентября 2018г.                                                                                                              |
| 10 | Проф., д.т.н. Зотеев О.В.  | Пленарный: Оценка времени отставания деформаций земной поверхности от верхней границы ведения подземных горных работ в условиях Яковлевского рудника. | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 11 | Кутуев В.А.                | Секционный: Влияние динамики развития открытых горных работ на технологические особенности взрывной отбойки                                           | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 12 | Реготунов А.С.             | Секционный: Моделирование и исследование прочностных свойств горных пород по измеряемым параметрам в процессе бурения взрывных скважин                | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 13 | К.т.н. Сеницын В.А.        | Секционный: Оценка влияния взрывчатых характеристик эмульсионных взрывчатых веществ на ширину развала горной массы                                    | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 14 | Д.т.н. Антонов В.А.        | Секционный: Моделирование развития производства буровых работ на железорудных карьерах (на примере Качканарского ГОКа)                                | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 15 | Д.т.н. Балек А.Е.          | Секционный: Натурные замеры напряженного состояния породного массива в масштабах месторождений: проблемы и решения                                    | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 16 | Селин К.В.                 | Секционный: Определение параметров смещения оси ствола «Клетевая» на выработанное пространство                                                        | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 17 | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д. | Секционный: Роль современных геодинамических движений в формировании геомеханических проблем в недропользовании                                       | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 18 | Криницын Р.В.              | Секционный: Оценка геомеханических условий на шахте «Магнитовая» при подработке природных и антропогенных объектов                                    | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 19 | К.т.н. Авдеев А.Н.         | Секционный: Оценка геомеханических условий на шахте «Магнитовая» при подработке природных и антропогенных объектов                                    | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |
| 20 | К.т.н. Кантемиров В.Д.     | Секционный: Выделение технологических типов руд Гусевгорского месторождения титаномагнетитов методами                                                 | Проблемы комплексного освоения георесурсов: 7-я Международная научная конференция, ИГД ДВО РАН, г.Хабаровск, 25-27 сентября 2018г. |



|     |                          |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                          | геоинформационного моделирования и предварительной оценки их обогатимости                                                                                  |                                                                                                                                                            |
| 21  | К.т.н. Панжин А.А.       | Секционный: Фундаментальные и прикладные научные исследования Института горного дела УрО РАН                                                               | Инновационный Форум «45 Северной широты», г.Харбин, 09-14 октября 2018г.                                                                                   |
| 22  | К.т.н. Панжин А.А.       | Секционный: Результаты диагностики НДС массива при землетрясении в районе г.Катав-Ивановск в сентябре 2018г.                                               | Конференция «Научные основы безопасности горных работ», ИПКОН РАН, г.Москва, 22-23 ноября 2018г.                                                           |
| 23  | К.т.н. Панжин А.А.       | Секционный: Деформационный мониторинг при недропользовании                                                                                                 | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 24  | Криницын Р.В.            | Секционный: Влияние рельефа местности на результаты измерений напряженного состояния массива пород на шахте Магнитовая                                     | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 252 | К.т.н. Сентябов С.В.     | Секционный: Учет иерархической блочности массива при решении геомеханических задач                                                                         | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 26  | Д.т.н. Балек А.Е.        | Секционный: Натурные замеры напряженного состояния породных массивов: решение проблемы учета современных геодинамических движений                          | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 27  | Озорнин И.Л.             | Секционный: Формирование максимальных нагрузок на крепь шахтных стволов в иерархически блочной среде                                                       | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 28  | К.т.н. Панжин А.А.       | Секционный: Деформационный мониторинг при недропользовании                                                                                                 | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 29  | К.г.-м.н.Сосновская Е.Л. | Секционный: Прогноз степени устойчивости массива горных пород жильных золоторудных месторождений на основе анализа кернового материала разведочных скважин | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 30  | Зуев П.И.                | Секционный: ГИС подработанных территорий заводского типа                                                                                                   | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 31  | Харисова О.Д.            | Секционный: Деформирование сооружения под воздействием                                                                                                     | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших                                                                                     |

|    |                            |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | сложных перемещений основания, вызванных подземной разработкой                                                                                                                            | глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г.                                                                        |
| 32 | Харисов Т.Ф.               | Секционный: Геомеханическое обоснование устойчивых параметров камер в сложных горно-геологических условиях                                                                                | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 33 | К.т.н. Авдеев А.Н.         | Секционный: Оценка степени опасности накопленных подземных пустот рудника Многовершинный                                                                                                  | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 34 | К.т.н. Липин Я.И.          | Секционный: Структура поля напряжений массива пород и ее учет в геомеханическом прогнозе динамических явлений на рудниках                                                                 | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 35 | Замятин А.Л.               | Секционный: Оценка опасных геомеханических процессов на объектах недропользования                                                                                                         | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 36 | Ведерников А.С.            | Секционный: Изучение «асейсмичных» техногенных территорий с целью снижения негативных последствий возможных сейсмических событий                                                          | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 37 | Григорьев Д.В.             | Секционный: Применение геофизических методов при поиске пустот от старательских горных работ 19 века для обеспечения безопасной эксплуатации высотных объектов гражданского строительства | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 38 | Д.т.н. Зубков А.В.         | Секционный, школа-семинар: Физические основы прогнозирования разрушения горных пород                                                                                                      | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 39 | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д. | Секционный: Формирование деструктивно-депресссионных зон в полях напряженно-деформированного состояния массива горных пород                                                               | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 40 | Д.т.н. Зубков А.В.         | Секционный: Формирование поля напряженно-деформированного состояния массива горных пород                                                                                                  | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 41 | Коновалова Ю.П.            | Секционный: Исследование закономерностей деформационных процессов в горном массиве для оценки площадок размещения опасных                                                                 | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |

|    |                            |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | объектов                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
| 42 | К.т.н. Мельник В.В.        | Секционный: Осушение бортов карьера для повышения безопасности ведения открытых горных работ и снижения себестоимости добываемой руды на Джетыгаринском месторождении хризотил-асбеста | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 43 | К.т.н. Усанов С.В.         | Секционный: Мониторинг сдвижения поверхности при разработке Соколовско-Сарбайского месторождения методом радарной интерферометрии                                                      | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 44 | К.т.н. Каюмова А.Н.        | Секционный: Проблемы безопасности при застройке городов заводского типа на Урале.                                                                                                      | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 45 | Ефремов Е.Ю.               | Секционный: Обоснование максимального объема воронки обрушения в качестве критерия завершения воронкообразования                                                                       | Российско- Китайский форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах», ИГД УрО РАН, ГИ УрО РАН, г.Екатеринбург – г.Пермь, 17-19 сентября 2018г. |
| 46 | Проф., д.т.н. Сашурин А.Д. | Пленарный: Роль современной геодинамики в развитии природно-техногенных катастроф                                                                                                      | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |
| 47 | Д.т.н. Балек А.Е.          | Секционный: Учет процессов самоорганизации деформационного поля вмещающего породного массива при решении практических задач недропользования                                           | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |
| 48 | К.т.н. Далатказин Т.Ш.     | Секционный: Использование данных радонометрии для ранжирования геодинамических структур по степени современной активности                                                              | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |
| 49 | Коновалова Ю.П.            | Секционный: Пути и методы снижения риска природно-техногенных катастроф: выбор благоприятных мест размещения опасных объектов недропользования                                         | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |
| 50 | К.т.н. Каюмова А.Н.        | Секционный: Пути повышения эффективности нормативно-технического обеспечения безопасности работ по креплению подземных выработок на горнодобывающих предприятиях                       | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |
| 51 | К.т.н. Панжин А.А.         | Секционный: Исследование напряженно-деформированного состояния и структуры прибортового массива для оценки его устойчивости                                                            | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                        |

|    |                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                     |
|----|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 52 | Д.т.н. Зубков А.В.        | Секционный: Определение строения и деформации земной коры при использовании оборудования нейтринных экспериментов                                                                                  | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 53 | К.т.н. Липин Я.И.         | Секционный: Некоторые элементы технологии прогноза геодинамической активности недр                                                                                                                 | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 54 | К.т.н. Усанов С.В.        | Секционный: Основы безопасного использования подработанных территорий                                                                                                                              | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 55 | К.г.-м.н. Сосновская Е.Л. | Секционный: Геомеханические условия массивов горных пород жильных золоторудных месторождений, расположенных в криолитозоне                                                                         | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 56 | Ведерников А.С.           | Секционный: Уточнение сейсмичности месторождений в «асейсмичном» районе Республики Казахстан                                                                                                       | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 57 | Криницын Р.В.             | Секционный: Геоинформационные методы в прогнозе изменения напряженно-деформированного состояния при отработке месторождений                                                                        | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 58 | Ефремов Е.Ю.              | Секционный: Особенности переноса осадочных отложений из области в обрушения в выработанное пространство на ш. Соколовской                                                                          | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 59 | К.т.н. Сентябов С.В.      | Секционный: Исследование напряженно-деформированного состояния в бетонной крепи стволов Донского и Гайского ГОКов                                                                                  | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 60 | К.т.н. Мельник В.В.       | Секционный: Исследование массива горных пород для разработки методики прогнозирования аварийных ситуаций и оптимизации ведения буровзрывных работ на горных предприятиях                           | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 61 | Григорьев Д.В.            | Секционный: Применение электротомографии методом сопротивлений при поиске пустот от старательских горных работ 19 века для обеспечения безопасной эксплуатации объектов гражданского строительства | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |
| 62 | Озорнин И.Л.              | Секционный: Формирование максимальных нагрузок на крепь шахтных стволов в иерархически блочной среде под влиянием современных геодинамических                                                      | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г. |

|    |                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                     | движений                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                     |
| 63 | Замятин А.Л.        | Секционный: Использование дистанционных методов исследований для безопасной эксплуатации бортов карьеров                                                                         | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                                 |
| 64 | Мельник Д.Е.        | Секционный: Методика определения обобщенного тензора напряженно-деформированного состояния массива на основе площадных наблюдательных станций с помощью численного моделирования | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», г.Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-Экспо», 07-09 ноября 2018г.                                 |
| 65 | К.т.н. Мельник В.В. | Секционный: Природно-техногенные катастрофы на горных предприятиях: истоки и пути предупреждения                                                                                 | Международный военно-технический форум «Армия-2018», Военно-патриотический парк культуры и отдыха ВС РФ «Патриот», г. Кубинка Московской области, 23 августа 2018г. |
| 66 | Коновалова Ю.П.     | Секционный: Пути и методы снижения риска природно-техногенных катастроф: выбор благоприятных мест размещения опасных объектов недропользования                                   | Конференция «Промышленная безопасность» в рамках выставки «STOPFIRE-2018», г.Екатеринбург, ДИВС, 18 сентября 2018г.                                                 |
| 67 | К.т.н. Панжин А.А.  | Заказной: Молодежные гранты и проекты. Что учесть при подаче заявки                                                                                                              | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 68 | Харисова О.Д.       | Секционный: Обоснование методики мониторинга пространственных деформационных процессов подрабатываемых объектов                                                                  | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 69 | Ефремов Е.Ю.        | Секционный: Измерение конвергенции стен и кровли горной выработки при определении напряженно-деформированного состояния массива горных пород                                     | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 70 | Замятин А.Л.        | Секционный: Исследование прибортового массива горных пород для обеспечения устойчивости ведения горных работ                                                                     | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 71 | Яковлев А.М.        | Секционный: Анализ контрастности железных руд для решения задач управления качеством                                                                                             | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 72 | Беспальков А.А.     | Секционный: Применение кабельных кранов для разработки глубоких карьеров по бестранспортной схеме                                                                                | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 73 | Глебов И.А.         | Секционный: Необходимая скорость проходки тоннеля при вскрытии глубоких горизонтов Нюрбинского карьера                                                                           | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                              |
| 74 | Буднев А.Б.         | Секционный: Влияние                                                                                                                                                              | Молодежная конференция «Проблемы                                                                                                                                    |

|    |                         |                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                         | типоразмера автосамосвала на разнос бортов карьера                                                                                      | недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                                                               |
| 75 | Семенкин А.В.           | Секционный: Обоснование предпочтительных условий применения комплексов цикличной-поточной технологии при разработке рудных карьеров     | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 76 | Чендырев М.А.           | Секционный: Совершенствование инструментов подготовки исходных данных для моделирования транспортных систем карьеров                    | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 77 | К.т.н. Журавлев А.Г.    | Секционный: Эффективное решение проблемы доставки руды от удаленных карьеров                                                            | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 78 | К.т.н. Харисов Т.Ф.     | Секционный: Проблема оценки коэффициента запаса устойчивости бортов карьера                                                             | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 79 | Князев Д.Ю.             | Секционный: Определение напряженно-деформированного состояния в призабойной части при проходке горной выработки                         | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 80 | Таранжин С.С.           | Секционный: Оценка влияния сейсмических колебаний на горный массив верхнего и нижнего участков склона 1751 км перегона Биянка-Симская   | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 81 | Флягин А.С.             | Секционный: Анализ современных пиротехнических изделий предназначенных для разрушения горных пород                                      | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 82 | Кутуев В.А.             | Секционный: Устойчивость бортов карьеров и буровзрывные работы                                                                          | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 83 | К.т.н. Барановский К.В. | Секционный: Взаимовыгодное сотрудничество лаборатории подземной геотехнологии ИГД УрО РАН и Кыштымского горно-обогатительного комбината | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 84 | Никитин И.В.            | Секционный: Выбор способа вскрытия и схемы вентиляции при освоении нижних горизонтов подземного рудника в условиях гористой местности   | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 85 | Соломеин Ю.М.           | Секционный: Комбинированная система транспорта горной массы при разработке сложноструктурного золотоносного месторождения               | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 86 | Рожков А.А.             | Секционный: Технология отработки отдельных рудных тел месторождения жильного типа                                                       | Молодежная конференция «Проблемы недропользования», Екатеринбург, 27-28 февраля 2018г.                                              |
| 87 | К.т.н. Панжин А.А.      | Секционный: Исследование напряженно-деформированного состояния массива в районе Кiemбаевского карьера                                   | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |

|     |                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |
|-----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 88  | К.т.н. Усанов С.В.     | Секционный: Влияние деформационных процессов на застройку подработанных территорий                                                            | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 89  | Харисова О.Д.          | Секционный: Исследование процессов объемного деформирования подрабатываемых зданий и сооружений                                               | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 90  | К.т.н. Далатказин Т.Ш. | Секционный: Изучение механизма формирования оползней в Коршуновском карьере                                                                   | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 91  | Замятин А.Л.           | Секционный: Изучение состояния массива горных пород для обеспечения устойчивости борта карьера                                                | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 92  | Титов Р.С.             | Секционный: Оценка засорения массива известняка с использованием методов электроразведки                                                      | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 93  | Яковлев А.М.           | Секционный: Практическое применение геоинформационных систем для моделирования качественных показателей полезных ископаемых                   | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 94  | К.т.н. Журавлев А.Г.   | Секционный: Динамический подход к формированию транспортных систем карьеров                                                                   | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 95  | Глебов И.А.            | Секционный: Инновационная схема вскрытия и разработки глубоких горизонтов карьера «НЮРБИНСКИЙ» АК «АЛРОСА»                                    | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 96  | Семенкин А.В.          | Секционный: Обоснование предпочтительных условий применения комплексов цикличной-поточной технологии при разработке рудных карьеров           | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 97  | К.т.н. Бахтурин Ю.А.   | Секционный: Имитационное моделирование работы карьерного железнодорожного транспорта комбината ОАО «Ураласбест»                               | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 98  | К.т.н. Бахтурин Ю.А.   | Секционный: Инновационные технические решения обеспечения безопасности эксплуатации подвижного состава карьерного железнодорожного транспорта | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 99  | Д.т.н. Балек А.Е.      | Секционный: Особенности напряженного состояния горного массива Соколовского железорудного месторождения                                       | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г. |
| 100 | К.т.н. Каюмова А.Н.    | Секционный: О проблеме                                                                                                                        | Конференция «Инновационные                                                                                                          |

|     |                         |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                         | актуализации нормативной документации для районов развития опасных природных и техноприродных процессов                                      | геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                                                         |
| 101 | Усанова А.В.            | Секционный: Исследование деформаций поверхности Соколовского месторождения на основе архивных радарных снимков                               | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 102 | К.т.н. Харисов Т.Ф.     | Секционный: Обеспечение устойчивости бортов карьера в тектонически напряженном массиве горных пород                                          | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 103 | К.т.н. Барановский К.В. | Секционный: Технические решения при отработке удаленных маломощных рудных тел                                                                | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 104 | Никитин И.В.            | Секционный: Эффективность вскрытия нижних горизонтов Ветренского подземного рудника автотранспортным уклоном                                 | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 105 | Рожков А.А.             | Секционный: Способ массовой отбойки скальных руд                                                                                             | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 106 | Соломеин Ю.М.           | Секционный: Схема доставки и транспортирования с двухступенчатым перепуском руды при разработке золоторудного месторождения                  | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.                              |
| 107 | К.т.н. Барановский К.В. | Секционный: Промышленные испытания геотехнологии подземной добычи, обеспечивающей кардинальное снижение потерь                               | Уральская горная школа – регионам: международная научно-практическая конференция (Уральская горнопромышленная декада), УГГУ, г.Екатеринбург, 17-26 апреля 2018г. |
| 108 | Рожков А.А.             | Секционный: К вопросу повышения качества дробления скальных руд                                                                              | Уральская горная школа – регионам: международная научно-практическая конференция (Уральская горнопромышленная декада), УГГУ, г.Екатеринбург, 17-26 апреля 2018г. |
| 109 | Д.т.н. Соколов И.В.     | Пленарный: Технология отработки подкарьерных запасов с обрушением, обеспечивающая возобновление добычных работ на месторождении трубки «Мир» | Всероссийская конференция «Опыт и практические шаги по восстановлению предприятия после аварии», ИПКОН РАН, г.Москва, 25-26 апреля 2018г.                        |
| 110 | К.т.н. Панжин А.А.      | Секционный: Предварительные результаты диагностики изменения НДС массива при землетрясении в районе г.Катав-Ивановск в сентябре 2018г.       | Научно-технический семинар «Проблемы геомеханики в недропользовании», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г.                                    |
| 111 | Яковлев А.М.            | Секционный: Моделирование качественных показателей месторождений полезных ископаемых с применением геоинформационных систем                  | Научно-практическая сессия «Карьерный транспорт и цифровизация горного производства», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г.                    |
| 112 | Чендырев М.А.           | Секционный: Цифровизация при                                                                                                                 | Научно-практическая сессия «Карьерный                                                                                                                            |



|     |                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                       | разработке автомобильного наклонного карьерного подъёмника.                                                                                                         | транспорт и цифровизация горного производства», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г.                                       |
| 113 | Черепанов В.А.        | Секционный: Применение цифровых технологий для решения практических задач в области горного и транспортного оборудования                                            | Научно-практическая сессия «Карьерный транспорт и цифровизация горного производства», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г. |
| 114 | Меньшиков П.В.        | Секционный: Определение качества смешивания компонентов взрывчатой смеси при зарядании эмульсионных взрывчатых веществ                                              | Конференция «Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений», УГГУ, г.Екатеринбург, 10-11 апреля 2018г.           |
| 115 | Кутуев В.А.           | Секционный: Опыт научных исследований и организации заоткосных работ на карьерах                                                                                    | Научно-практическая сессия «Технология и безопасность взрывных работ», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г.                |
| 116 | К.т.н. Реготунов А.С. | Секционный: Экспертиза промышленной безопасности технических устройств (на примере шарошечных буровых станков)                                                      | Научно-практическая сессия «Технология и безопасность взрывных работ», ЭКСПО, ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 07-09 ноября 2018г.                |
| 117 | К.т.н. Жариков С.Н.   | Секционный: Сейсмическая устойчивость бортов карьеров при ведении БВР                                                                                               | Научно-практический семинар «Технология и безопасность взрывных работ», ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 24-25 мая 2018г.                         |
| 118 | Флягин А.С.           | Секционный: Применение невзрывных расширяющихся смесей в строительстве                                                                                              | Научно-практический семинар «Технология и безопасность взрывных работ», ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 24-25 мая 2018г.                         |
| 119 | К.т.н. Котяшев А.А.   | Секционный: Статистическая оценка влияния горно-геологических факторов на показатели эксплуатации погрузочно-транспортных комплексов на открытых горных разработках | Научно-практический семинар «Технология и безопасность взрывных работ», ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 24-25 мая 2018г.                         |
| 120 | Кутуев В.А.           | Секционный: Анализ результатов опытно-промышленных испытаний гильзовых зарядов с эмульсионным ВВ порэммит 1А в условиях полигона ОАО «Ураласбест»                   | Научно-практический семинар «Технология и безопасность взрывных работ», ИГД УрО РАН, г.Екатеринбург, 24-25 мая 2018г.                         |
| 212 | Харисова О.Д.         | Секционный: Исследование процессов объемного деформирования подрабатываемых зданий и сооружений методом наземного лазерного сканирования                            | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                             |
| 122 | Ефремов Е.Ю.          | Секционный: Измерение конвергенции стен и кровли горной выработки при определении напряженно-деформированного состояния массива горных пород                        | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                             |
| 123 | Замятин А.Л.          | Секционный: Исследование нарушенного прибортового массива горных пород на горном                                                                                    | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                             |

|     |                      |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                      | предприятия                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 124 | Д.т.н. Андреева Л.И. | Секционный: Оценка эффективности процесса рудоподготовки                                                                                                                         | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                                                                                                                                                               |
| 125 | Озорнин И.Л.         | Секционный: Влияние структурных преобразований в условиях запредельного деформирования на напряженно-деформированное состояние крепи ствола                                      | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                                                                                                                                                               |
| 126 | Усанова А.В.         | Секционный: Исследование процесса сдвижения поверхности на основе метода дистанционного зондирования Земли                                                                       | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                                                                                                                                                               |
| 127 | Никитин И.В.         | Секционный: Области эффективного применения перспективных способов вскрытия подкарьерных запасов при комбинированной разработке кимберлитовых месторождений                      | XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка – 2018», г.Москва, НИТУ МИСиС, 29 января – 02 февраля 2018г.                                                                                                                                                               |
| 128 | Ефремов Е.Ю.         | Секционный: Закономерности и особенности распределения прорывов песчано-глинистых отложений из области обрушения в условиях месторождения покрытого мощным осадочным чехлом      | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 129 | Мельник Д.Е.         | Секционный: Методика определения обобщенного тензора напряженно-деформированного состояния массива на основе площадных наблюдательных станций с помощью численного моделирования | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 130 | Зув П.И.             | Секционный: Геофизические исследования при открытых горных работах на примере Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста                                                     | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 131 | Глебов И.А.          | Секционный: Варианты доработки глубоких горизонтов кимберлитовых месторождений                                                                                                   | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 132 | Черепанов В.А.       | Секционный: Направления применения автопоездов при разработке месторождений полезных ископаемых                                                                                  | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-                                                                                                                                                |

|     |                         |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                         |                                                                                                                                                                 | Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г.                                                                                                                                 |
| 133 | Чендырев М.А.           | Секционный: Техно-экономические параметры транспортирования горной массы из карьера автомобильным наклонным карьерным подъёмником                               | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 134 | К.т.н. Харисов Т.Ф.     | Секционный: Геомеханическое обоснование устойчивых параметров камер в сложных горно-геологических условиях                                                      | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 135 | Князев Д.Ю.             | Секционный: Основные аспекты проведения комплексного геомеханического мониторинга для обеспечения безопасности при отработке месторождения высокоценного кварца | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 136 | К.т.н. Жариков С.Н.     | Секционный: Повышение экономической эффективности разработки месторождений открытым способом при организации заоткосных работ                                   | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 137 | К.т.н. Барановский К.В. | Секционный: Модернизация подземной геотехнологии на действующих рудниках                                                                                        | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 138 | Рожков А.А.             | Секционный: Обоснование параметров технологии взрывной отбойки при подземной добыче гранулированного кварца                                                     | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г. |
| 139 | Соломеин Ю.М.           | Секционный: Эколого-ориентированная геотехнология отработки глубокозалегающих железорудных месторождений                                                        | Молодежный форум «Молодая наука Арктики» в рамках VIII международной конференции «Горнодобывающая промышленность Баренцева Евро-                                                                                                                                                |

|     |                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                |                                                                                                                                                                                                           | Арктического региона: взгляд в будущее» - «МГПК БЕАР - 2018» с международным участием, г.Екатеринбург-г.Апатиты (телемост), 14-15 ноября 2018г.                                                                                   |
| 140 | Проф., д.т.н.<br>Аленичев В.М. | Секционный:<br>Геоинформационное обеспечение технологий разработки природных и техногенных месторождений                                                                                                  | Конференция «Качество данных в недропользовании: твердые полезные ископаемые», НИТУ «МИСиС», г.Москва, 27-29 марта 2018г.                                                                                                         |
| 141 | Тимохин А.В.                   | Секционный: Петрофизическое изучение металлов АТ. № ≤ 20 в оценках качества и обогатимости железистых руд на месторождениях нагорного типа (спектральные сигналы на примере измерений электропроводности) | IV Научно-практическая конференции «Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР: ФЕРРОСПЛАВЫ», ИММЕТ УрО РАН, г.Екатеринбург, 29 октября-02 ноября 2018г. |
| 142 | К.т.н. Журавлев А.Г.           | Секционный: Научно-техническое сопровождение внедрения горного оборудования                                                                                                                               | Конференция «Уралмашзавод» и Газпромбанк: комплексные решения для горной промышленности». г.Екатеринбург, ПАО «Уралмашзавод», 4-5 октября 2018г.                                                                                  |
| 143 | Д.т.н. Андреева Л.И.           | Опасные производственные ситуации при ремонтном обслуживании ДРО                                                                                                                                          | Конференция «Уралмашзавод» и Газпромбанк: комплексные решения для горной промышленности». г.Екатеринбург, ПАО «Уралмашзавод», 4-5 октября 2018г.                                                                                  |
| 144 | К.т.н. Журавлев А.Г.           | Секционный: Экономические преимущества применения автомобильного подъемника                                                                                                                               | XVI международная научно-техническая конференция Чтения памяти В.Р. Кубачека, «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», г.Екатеринбург, УГГУ, 12-13 апреля 2018г.                                  |
| 145 | Беспальков А.А.                | Секционный: Обзор применения и конструктивных параметров кабельных кранов                                                                                                                                 | XVI международная научно-техническая конференция Чтения памяти В.Р. Кубачека, «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», г.Екатеринбург, УГГУ, 12-13 апреля 2018г.                                  |
| 146 | К.т.н. Бахтурин Ю.А.           | Секционный: Моделирование экспертиз промышленной безопасности на основе динамических методов тормозных расчетов поездов карьерного транспорта                                                             | XVI международная научно-техническая конференция Чтения памяти В.Р. Кубачека, «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», г.Екатеринбург, УГГУ, 12-13 апреля 2018г.                                  |
| 147 | Д.т.н. Андреева Л.И.           | Секционный: Организационно-технический аудит ремонтного производства горнодобывающего предприятия                                                                                                         | XVI международная научно-техническая конференция Чтения памяти В.Р. Кубачека, «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», г.Екатеринбург, УГГУ, 12-13 апреля 2018г.                                  |
| 148 | Меньшиков П.В.                 | Секционный: Экологическая безопасность при зарядании взрывных скважин смесительно-зарядными машинами на карьерах                                                                                          | XVI международная научно-техническая конференция Чтения памяти В.Р. Кубачека, «Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности», г.Екатеринбург, УГГУ, 12-13 апреля 2018г.                                  |
| 149 | К.т.н. Антонинова Н.Ю.         | Секционный: Геоэкологические аспекты рекультивации техногенно минеральных образований предприятий горнометаллургического                                                                                  | XVII Международная научно-практическая конференция «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» г.Актау, Казахстан 17-20 сентября, 2018 г.                                                   |

|     |                         |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                         | комплекса                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 150 | Шубина Л.А.             | Секционный: Эколого-биологические особенности рекультивации земель на современном этапе                                                                                                         | XVII Международная научно-практическая конференция «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» г.Актау, Казахстан 17-20 сентября, 2018 г.                                                                                                                                                    |
| 151 | К.г-м.н. Рыбникова Л.С. | Пленарный: Гидрогеологические исследования в горнопромышленных районах на постэксплуатационном этапе                                                                                            | XXII Совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока. г.Новосибирск, 18-25 июня 2018г. Пленарный доклад                                                                                                                                                                                                                     |
| 152 | К.г-м.н. Рыбникова Л.С. | Секционный: Гидрогеохимия редкоземельных элементов техногенной зоны гипергенеза отработанного медноколчеданного рудника                                                                         | Третья Всероссийская конференция с международным участием «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами». г.Чита, 20–25 августа 2018г.                                                                                                                                                                            |
| 153 | К.г-м.н. Рыбникова Л.С. | Секционный: Гидрогеохимия горнопромышленных ландшафтов Среднего Урала на постэксплуатационном этапе                                                                                             | Третья Всероссийская конференция с международным участием «Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами». г.Чита, 20–25 августа 2018г.                                                                                                                                                                            |
| 154 | К.г-м.н. Рыбникова Л.С. | Секционный: Гидрогеохимия горнопромышленных ландшафтов Среднего Урала на постэксплуатационном этапе                                                                                             | VII-й Всероссийский симпозиум «Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий», г.Чита, 22–25 августа 2018г.                                                                                                                                                                                                              |
| 155 | Д.т.н. Кравчук И.Л.     | Пленарный: Создание системы мотивации результативности работы персонала угледобывающих предприятий по снижению аварийности и травматизма с учетом риск-ориентированного подхода                 | Отраслевое совещание Минэнерго России, г.Москва, 10 апреля 2018 г.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 156 | Д.т.н. Кравчук И.Л.     | Секционный: О влиянии культуры безопасности на результативность функционирования системы управления охраной труда и промышленной безопасностью на горнодобывающем предприятии                   | Симпозиум: Всероссийская неделя охраны труда, г.Сочи, 09-13 апреля 2018г.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 157 | Д.т.н. Кравчук И.Л.     | Пленарный: Научное обоснование методов обеспечения безопасных условий труда на предприятиях АО «СУЭК-Кузбасс»                                                                                   | Международный семинар по обмену опытом надзорной деятельности в угольной промышленности и ведения горных работ в странах - членах МСПБ и Агенства по технологической и экологической безопасности Министерства промышленности и торговли Социалистической республики Вьетнам, г. Кемерово (г. Ленинск-Кузнецкий), 22-24 мая 2018г. |
| 158 | Д.т.н. Кравчук И.Л.     | Секционный: Управление производственным риском на основе контроля опасных производственных ситуаций, как средство достижения нулевого уровня смертельного травматизма на предприятиях АО «СУЭК» | Конференция: Промышленная безопасность, экология, охрана и медицина труда в СУЭК. Итоги 2017 г. Задачи 2018 г., г.Чита, 25-30 июня 2018г.                                                                                                                                                                                          |
| 159 | Д.т.н. Кравчук И.Л.     | Секционный: Концепция системы управления производственным                                                                                                                                       | Международная научно-практическая конференция «Подземная угледобыча XXI                                                                                                                                                                                                                                                            |

|     |                         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                         |
|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                         | риском на основе контроля опасных производственных ситуаций                                                                                            | век», г.Ленинск-Кузнецкий, 10-14 сентября 2018г.                                                                        |
| 160 | Д.т.н. Довженко А.С.    | Секционный: Новые возможности повышения безопасности и эффективности функционирования автотранспортных подразделений АО «СУЭК»                         | Ежегодное совещание по проблемам карьерного автомобильного транспорта, г.Абакан, 22-26 октября 2018г.                   |
| 161 | Д.т.н. Андреева Л.И.    | Секционный: Производственно-технический экспресс-аудит ремонтной службы горнодобывающего предприятия. Оценка эффективности эксплуатации горной техники | IV Международный форум «Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности», г.Челябинск, 17-18 октября 2018г. |
| 162 | К.т.н. Неволina Е.М.    | Секционный: Развитие методов обеспечения безопасности горного производства, нацеленных на достижение требуемого уровня его экономической эффективности | IV Международный форум «Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности», г.Челябинск, 17-18 октября 2018г. |
| 163 | К.т.н. Барановский К.В. | Секционный: Модернизация подземной геотехнологии на действующих рудниках                                                                               | IV Международный форум «Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности», г.Челябинск, 17-18 октября 2018г. |
| 164 | Рожков А.А.             | Секционный: Ресурсосберегающая технология взрывной отбойки гранулированного кварца                                                                     | IV Международный форум «Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности», г.Челябинск, 17-18 октября 2018г. |
| 165 | Соломеин Ю.М.           | Секционный: Эколого-ориентированная геотехнология отработки глубокозалегающих железорудных месторождений                                               | IV Международный форум «Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности», г.Челябинск, 17-18 октября 2018г. |

#### **4. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

Институт горного дела УрО РАН в 2018 году активно вел работу по защите объектов интеллектуальной собственности.

Получено 2 патента РФ на изобретения:

1. Патент на изобретение № 2652234 «Способ открытой разработки наклонных месторождений с применением временно нерабочих бортов», опубликовано: 25.04.2018 г., бюл. № 12, авторы: Яковлев Алексей Викторович, Яковлев Виктор Леонтьевич, Саканцев Георгий Григорьевич, Переход Татьяна Максимовна.

2. Патент на изобретение № 2652223 «Способ разработки крутопадающих рудных месторождений с подземным обогащением», опубликовано: 25.04.2018 г., бюл. № 12, авторы: Смирнов Алексей Алексеевич, Соколов Игорь Владимирович, Гобов Николай Васильевич, Соломеин Юрий Михайлович.

Подано 9 заявок на изобретения и полезные модели:

1. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018125948 «Способ открытой разработки крутопадающих месторождений с применением многоступенчатых временно нерабочих бортов», дата подачи: 13.07.2018 г., автор: Саканцев Георгий Григорьевич.

2. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018131559 «Способ открытой разработки крутопадающих месторождений округлой формы с внутренним отвалообразованием», дата подачи: 04.09.2018 г., автор: Саканцев Георгий Григорьевич.

3. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018131631 «Способ разработки крутопадающих месторождений округлой формы с применением одноступенчатых крутонаклонных временно нерабочих бортов», дата подачи: 04.09.2018 г., автор: Саканцев Георгий Григорьевич.

4. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018134735 «Способ открытой разработки крутопадающих месторождений с применением комбинированных временно нерабочих бортов», дата подачи: 03.10.2018 г., авторы: Саканцев Георгий Григорьевич, Переход Татьяна Максимовна, Яковлев Алексей Викторович, Яковлев Виктор Леонтьевич.

5. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018140718 «Способ проходки горных выработок», дата подачи: 19.11.2018 г., автор: Смирнов Алексей Алексеевич.

6. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018140750 «Способ отработки наклонных рудных тел малой мощности», дата подачи: 20.11.2018 г., авторы: Антипин Юрий Георгиевич, Смирнов Алексей Алексеевич, Соколов Игорь Владимирович, Рожков Артем Андреевич.

7. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018126598 «Перегрузочный пункт карьера», дата подачи: 19.07.2018 г., авторы: Глебов Андрей Валерьевич, Берсенев Виктор Анатольевич, Кармаев Геннадий Дмитриевич, Семёнкин Александр Владимирович.

8. Заявка на выдачу патента на изобретение № 2018144995 «Способ открытой разработки глубокозалегающих крутопадающих месторождений полезных ископаемых», дата подачи: 19.12.2018 г., авторы: Глебов Андрей Валерьевич, Берсенев Виктор Анатольевич, Кармаев Геннадий Дмитриевич, Семёнкин Александр Владимирович.

9. Заявка на выдачу патента на полезную модель № 2018133557 «Разгрузочная эстакада для контейнера кабельного крана», дата подачи: 24.09.2018 г., автор: Беспальков Алексей Андреевич.

## **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. В настоящее время для обеспечения эффективного сотрудничества Институтом создан в г. Астана 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. Основным партнером Института выступает ТОО «Научно-исследовательский инжиниринговый центр ERG» (ТОО «НИИЦ ERG») г. Астана, представляющий научные интересы Евразийской группы (ERG), объединяющей крупнейшие промышленные компании Казахстана.

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

- АО «ССГПО», Соколовское, Сарбайское, Качарское РУ
- АО «ТНК «Казхром», Донской ГОК
- 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 2018 году заключено 8 соглашений о сотрудничестве с зарубежными научными и образовательными организациями, а также горнодобывающими предприятиями Республики Казахстан и Республики Кыргызстан (табл. 6).

Таблица 6

Международные соглашения ИГД УрО РАН 2018 года

| № | Название соглашения (договора, проекта, программы) | Дата подписания, срок действия | Страна               | Партнер (город, организация) | Предмет, тема соглашения                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Соглашение №08-НИР/17(11-17).                      | 24.02.17 - 30.11.18            | Республика Казахстан | г.Астана, ТОО "НИИЦ ERG"     | Обеспечение промышленной безопасности подземной разработки Соколовского месторождения в условиях обводненной толщи, в т.ч. в районе рудного блока 3В "Север".                                                               |
| 2 | Соглашение №11-НИР/17(13-17).                      | 15.03.17 - 30.04.18            | Республика Казахстан | г.Астана, ТОО "НИИЦ ERG"     | Исследование геодинамической активности региона и детальное сейсмическое районирование горнодобывающих предприятий АО "ССГПО".                                                                                              |
| 3 | Соглашение №04-НИР/18(2-18).                       | 15.01.18 - 30.03.19            | Республика Казахстан | г.Астана, ТОО "НИИЦ ERG"     | 1. Разработка технологии формирования отвала скальных пород внутри мульды сдвижения на шахтном поле шахты "Соколовская" АО "ССГПО" (лот № 1).<br>2. Разработка и обоснование окончательных критериев удароопасности массива |

|   |                                       |                     |                      |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                       |                     |                      |                                                 | горных пород для аппаратуры акустической эмиссии ГС-01 на шахте "Соколовская" АО "ССГПО".Корректировка "Указаний по горным ударам" (лот № 2).                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Соглашение №44-18.                    | 05.08.18 - 01.11.18 | Республика Казахстан | г.Астана, ТОО "ИГД Казахстан"                   | Применение комплекса различных способов и методов геофизики и геомеханики, с использованием современных инструментов не разрушающего действия для оценки и интерпретации структуры горного массива по физико-механическим свойствам пород, разработка методики определения структурных особенностей взрывного блока для выбора оптимальных параметров БВР в условиях АО "Костанайские минералы". |
| 5 | Соглашение №60-18.                    | 01.07.18 - 31.12.18 | Республика Казахстан | г.Астана, ТОО "ИГД Казахстан"                   | Изучение физико-механических свойств пород для определения углов заоткоски бортов карьера Джетыгаринского месторождения хризотиласбеста в условиях АО "Костанайские минералы".                                                                                                                                                                                                                   |
| 6 | Соглашение 1/ PD/SSG/18-7025(71/18)ф. | 13.08.18 - 30.05.19 | Республика Казахстан | г.Алматы, РГП на ПХВ "НЦ КПМС РК" КИР ПБ МИР РК | 1. Исследование деформационных характеристик юго-западного борта Качарского карьера и разработка рекомендаций по параметрам конструктивных элементов борта в конечном положении.<br>2. Исследование адаптивности проектных решений по размещению                                                                                                                                                 |

|   |                           |                     |                       |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           |                     |                       |                                                                                      | основных капитальных объектов ЦПТ транспортной системы Качарского карьера АО "ССГПО" и осуществление авторского надзора за состоянием массива горных пород и строящихся объектов в процессе проектирования и строительства |
| 7 | Соглашение №36/18.        | 20.04.18 - 30.09.20 | Республика Казахстан  | г.Актобе. РГП "Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова" | Выполнение исследований по теме проекта: № AP05130117 "Научно-техническое обоснование применения на рудных карьерах Казахстана инновационной технологии с использованием крутонаклонного конвейерного транспорта"          |
| 8 | Соглашение №2735/у-82-18. | 25.10.18 - 31.12.18 | Кыргызская Республика | г.Бишкек. ОсОО "КАЗ Минералс Бозымчак"                                               | Технологический регламент (инструкция) по выбору типов и параметров крепей и технологии их возведения, а также управление горным давлением в условиях подземного рудника на месторождении Бозымчак                         |

Для участия в международных мероприятиях сотрудники Института выезжали в зарубежные командировки:

- г. Астана (Казахстан), ТОО «Iteca» для Участия в 25-ом Всемирном Горном Конгрессе WMC-2018 – 3 человека;

- г. Актау (Казахстан), КГУТИ им. Ш.Есенова для участия Международной конференции «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» - 2 человека;

- г. Бишкек (Кыргызстан), Институт геомеханики и освоения недр Национальной академии наук Кыргызской Республики для участия в работе международного симпозиума «Прогноз и предупреждение горных ударов и землетрясений, мониторинг деформационных процессов в породном массиве» - 1 человек;

- г. Жодино (Беларусь), Белорусский автомобильный завод, для участия в научно-практическом мероприятии, приуроченном к 70-летию Белорусского автомобильного завода – 1 человек;

- г. Харбин (КНР), Хэйлунцзянский Центр промышленно-технического сотрудничества со странами СНГ, для Участия в Инновационном форуме «45 Северной широты» и Харбинской выставке научно-технических достижений» - 1 человек.

Для участия в научно-технических совещаниях, проведения полевых геофизических и инженерно-геологических исследований, выполнения уставной деятельности Филиала в Республике Казахстан было выполнено более 50 выездов в зарубежные командировки, в основном в г. Рудный, АО «ССГПО», г. Хромтау, Донской ГОК, г. Житикара, АО «Костанайские минералы», г. Жезказган, ТОО «Корпорация Казахмыс», г. Астана, Филиал ИГД УрО РАН в РК.

В 2018 году Институтом был проведен Российско-Китайский научно-технический Форум «Проблемы нелинейной геомеханики на больших глубинах» и XI Международная школа-семинар «Физические основы прогнозирования разрушения горных пород».

Форум посвящался обмену новыми теоретическими и практическими данными в области геомеханики, научных основ управления геомеханическими процессами с учетом влияния современных геодинамических движений, формирующих дискретное мозаичное поле напряжений и деформаций, требующее применения методов нелинейной геомеханики при недропользовании на больших глубинах на месторождениях твердых полезных ископаемых и углеводородов.

Основные темы Форума:

- Структура полей напряженно-деформированного состояния массива горных пород.
- Современные геодинамические движения – основной источник формирования мозаичной структуры напряженно-деформированного состояния.
- Роль дискретности и мозаичности полей напряженно-деформированного состояния массива горных пород в формировании чрезвычайных ситуаций на основных объектах.
- Математическое моделирование геомеханических процессов
- Современные методы и технологии диагностики геодинамической активности участков размещения опасных объектов.
- Методы и технологии прогноза и предупреждения опасности чрезвычайных ситуаций на объектах.

Работа Форума прошла в плодотворном обмене информацией по актуальным проблемам геомеханического обеспечения недропользования, определяющим безопасность при разработке месторождений твердых полезных ископаемых и углеводородов, а также

опасных объектов строительного и энергетического комплексов. Доклады и прения велись на русском и английском языках и сопровождались синхронным переводом. Участники форума, оценивая итоги обсуждения проблем обеспечения безопасности недропользования, актуальных для стран участниц форума, пришли к выводу о необходимости проработки вопроса создания Международного Российско-Китайского центра геомеханики.

Сотрудники Института активно участвуют в международных научных союзах и их органах управления: 11 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 ассоциации Европейского Союза (INTAS), (г. Брюссель, Бельгия); Ассоциации Средиземноморских стран (SEE-ERA.NET).

## **6. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Редакционно-издательская деятельность в 2018 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 - 60. Свидетельство о государственной регистрации Эл № ФС77-56413, ISSN 2313-1586.

Подготовлена к изданию и издана монография «Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья», авт. В.Л.Яковлев, С.В.Корнилков, И.В.Соколов. Объем книги 28,9 п.л., тираж 300 экз.

Подготовлена и издана совместно с «Горнопромышленной ассоциацией Урала» вторая редакция брошюры «Уральские горнопромышленные съезды».

## **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.

Ряд квалифицированных специалистов Института аттестованы в качестве экспертов Министерства образования и науки РФ (Федеральный реестр экспертов технической сферы Минобрнауки РФ) и РНФ (Российский научный фонд). В 2018 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. 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.

## 8. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ПРЕМИЯХ И НАГРАДАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

В 2018 году сотрудники института за весомый вклад в решение фундаментальных и прикладных научных проблем награждены рядом наград и премий.

Сведения о наградах сотрудников ИГД в области науки, техники и технологий приведены в табл. 7.

Таблица 7

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

| № | Ф.И.О.                        | Должность                                               | Вид награды                                                                                                                              |
|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Барановский Кирилл Васильевич | К.т.н., С.н.с. лаборатории подземной геотехнологии      | Диплом лауреата премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых за лучшую работу в области наук о Земле (указ от 06.02.2018). |
| 2 | Огнянко Вячеслав Юрьевич      | Инженер по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям | Благодарственное письмо главы Администрации Кировского района города Екатеринбурга                                                       |

### Список публикаций сотрудников за 2018 г.

| №<br>сквоз-<br>ной                                               | №<br>в груп-<br>пе | ПУБЛИКАЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                                   |                                |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Монографии, изданные в России и имеющие ISBN                     |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |                                   |                                |
| 1.                                                               | 1.                 | Яковлев В. Л. Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья / В. Л. Яковлев, С. В. Корнилов, И. В. Соколов; под ред. член. -корр. РАН В. Л. Яковлева. – Екатеринбург: УрО РАН, 2018. – 360 с. ISBN 978-5-7691-2514-0 Тираж 300 экз.  |                               |                                   |                                |
| Статьи в отечественных научных журналах, входящих в перечень ВАК |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |                                   |                                |
|                                                                  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Импакт-<br>фактор в<br>БД WoS | Импакт-<br>фактор в<br>БД<br>РИНЦ | Без<br>импакт-<br>фактора<br>* |
| 2.                                                               | 1.                 | Зубков А. В. Закон формирования природного напряженного состояния земной коры / А. В. Зубков // Доклады Академии наук. - 2018. – Т. 483. - № 3. – С. 1- 3.                                                                                                             | 1.035                         | 1.035                             |                                |
| 3.                                                               | 2.                 | Аленичев В. М. Выемочная единица - алгоритм и примеры обоснования / В. М. Аленичев // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - № 1. - С. 13 - 17.                                                                                                                    |                               | 0.212                             |                                |
| 4.                                                               | 3.                 | Аленичев В. М. Повышение геопотенциала россыпного месторождения / В. М. Аленичев, М. В. Аленичев // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2018. - № 8. - С. 16 – 25.                                                                                         |                               | 0.291                             |                                |
| 5.                                                               | 4.                 | Аленичев В. М. Проблемы геоинформационного обеспечения технологий комплексного освоения месторождений и техногенных образований / В. М. Аленичев // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2018. - № 10. - С. 191 – 199.                                      |                               | 0.291                             |                                |
| 6.                                                               | 5.                 | Антонов В. А Исследование экономической прибыли при освоении кварцевого месторождения / В. А Антонов, И. В. Соколов, К. В. Барановский // Известия Тульского государственного университета. Сер. Науки о Земле. - 2018. - № 2. - С. 379 - 388.                         | 0.513                         | 0.513                             |                                |
| 7.                                                               | 6.                 | Антонов В. А. О мониторинге геоданных и моделировании продуктивного пласта россыпного месторождения золота / В. А Антонов, В. М. Аленичев // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - № 3. - С. 56 - 59.                                                             |                               | 0.212                             |                                |
| 8.                                                               | 7.                 | Барановский К. В. Оценка фактических показателей извлечения руды по данным лазерного сканирования при подземной разработке / К. В. Барановский, О. Д. Харисова // Известия Тульского государственного университета. Сер. Науки о Земле. - 2018. - № 4. - С. 135 - 147. | 0.513                         | 0.513                             |                                |
| 9.                                                               | 8.                 | Бахтурин Ю. А. Планирование сменной производительности карьерного железнодорожного                                                                                                                                                                                     |                               | 0.286                             |                                |



|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |  |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|     |     | транспорта на основе имитационного моделирования / Ю. А. Бахтурин // Черная металлургия. - 2018. - № 2. - С. 77 - 85.                                                                                                                           |       |       |  |
| 10. | 9.  | Далатказин Т. Ш. Изучение вещественного состава коры выветривания в комплексе геодинамической диагностики горного массива / Т. Ш. Далатказин // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 8. - С. 50 – 55.                                         |       | 0.312 |  |
| 11. | 10. | Деятельность руководителя предприятия: структура работы, факторы, критерии оценки результатов / А. Н. Карпов, А. И. Буйницкий, А. В. Ошаров, Ю. А. Килин, О. А. Лапаева // Уголь. - 2018. - № 1. - С. 7 – 12.                                   | 0.675 | 0.675 |  |
| 12. | 11. | Ефремов Е. Ю. Обоснование критерия завершения процесса воронкообразования / Е. Ю. Ефремов // Известия Тульского государственного университета. Сер. Науки о Земле. - 2018. - № 4. - С. 12 - 22.                                                 | 0.513 | 0.513 |  |
| 13. | 12. | Жариков С. Н. Изучение сейсмоустойчивости горного массива на предельном контуре карьера для производства заоткосных работ / С. Н. Жариков // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 2. - С. 48 – 53.                                            |       | 0.312 |  |
| 14. | 13. | Жариков С. Н. Совершенствование расчета производительности карьерного экскаватора / С. Н. Жариков // Записки Горного института. - 2018. - Т. 229. - С. 56 – 61.                                                                                 | 0.312 | 0.312 |  |
| 15. | 14. | Жариков С. Н. Устойчивость бортов карьеров и буровзрывные работы / С. Н. Жариков // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. - 2018. - Т. 5. - № 1. - С. 49 - 54.                                                                      |       | 0.279 |  |
| 16. | 15. | Жариков С. Н. Энергоемкость выемки горной массы механической лопатой и ее связь со взрывным разрушением горного массива / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. - 2018. - Т. 5. - № 1. - С. 55 - 59. |       | 0.279 |  |
| 17. | 16. | Жунда С. В. Повышение ценности руководимого - главная задача руководителя / С. В. Жунда, А. Л. Степашкин, А. С. Довженок // Уголь. - 2018. - № 10. - С. 90 – 92.                                                                                | 0.675 | 0.675 |  |
| 18. | 17. | Журавлев А. Г. Техничко-экономические параметры транспортирования горной массы из карьера автомобильным наклонным карьерным подъемником / А. Г. Журавлев, М. А. Чендырев // Черная металлургия. - 2018. - № 1. - С. 33 - 36.                    |       | 0.286 |  |
| 19. | 18. | Зубков А. В. Результаты исследования условий отработки открытым способом крутопадающих мощных рудных тел / А. В. Зубков, О. Ю. Смирнов // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 7. - С. 5 – 13.                                                |       | 0.312 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |  |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
| 20. | 19. | Институт горного дела УрО РАН и его вклад в развитие минерально-сырьевого комплекса России / С. В. Корнилов, В. Л. Яковлев, А. В. Глебов, А. А. Панжин // Горная промышленность. - 2018. - № 5(141). - С. 36 – 38.                                       |       | 0.354 |  |
| 21. | 20. | Инновационная технология открытой разработки кимберлитовых месторождений с изменяемой геометрией нерабочих бортов карьеров / А. Н. Акишев, Ю. И. Лель, И. В. Бокий, С. В. Исаков, И. А. Глебов // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 8. - С. 5 – 15. |       | 0.312 |  |
| 22. | 21. | Испытания образцов пористой аммиачной селитры (ПАС) производства НАК АЗОТ на совместимость с эмульсией ПОРЭМИТА 1 А / В. Г. Шеменев, Н. С. Матухно, А. С. Флягин, И. А. Леонтьева // Взрывное дело. - 2018. - № 119/76. - С. 98 - 106.                   |       | 0.139 |  |
| 23. | 22. | Исследование геомеханических условий разработки Киембаевского месторождения открытым способом / Е. Ю. Ефремов, А. А. Панжин, Т. Ф. Харисов, О. Д. Харисова // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 4. - С. 35 – 45.                                    |       | 0.312 |  |
| 24. | 23. | Исследование устойчивости бортов и уступов карьера Киембаевского месторождения / Т. Ф. Харисов, О. Д. Харисова, Е. Ю. Ефремов, Ю. П. Коновалова // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 5. - С. 30 - 39.                                               |       | 0.312 |  |
| 25. | 24. | Кантемиров В. Д. Обоснование оптимальной производственной мощности глубоких кимберлитовых карьеров / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 5. - С. 14 – 21.                                             |       | 0.312 |  |
| 26. | 25. | Кантемиров В. Д. Основные тенденции производства железорудного сырья в России / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Горная промышленность. - 2018. - № 1. - С. 72 – 74.                                                                      |       | 0.354 |  |
| 27. | 26. | Кантемиров В. Д. Оценка засоренности массива известняка с использованием методов электроразведки / В. Д. Кантемиров, А. В. Тимохин, Р. С. Титов // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - № 2. - С. 21 – 31.                                         |       | 0.212 |  |
| 28. | 27. | Кантемиров В. Д. Оценка потенциала и технологий освоения месторождений медноколчеданных руд в зоне приполярного Урала / В. Д. Кантемиров, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Metallurg. - 2018. - № 11. – 69-74.                                              | 0.494 | 0.494 |  |
| 29. | 28. | Каюмова А. Н. О проблемах обеспечения безопасности в процессе проходки и крепления выработок / А. Н. Каюмова, Т. Ф. Харисов, С. А. Рыбак // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 7. - С. 115 – 122.                                                    |       | 0.312 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |       |  |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
| 30. | 29. | Колмогоров В. Г. Алгоритм оценки дивергенции векторных полей движений земной поверхности по геодезическим данным / В. Г. Колмогоров, Б. Т. Мазуров, А. А. Панжин // Геодезия и картография. - 2018. - № 10. - С. 46 – 53.                                                                       |       | 0.432 |  |
| 31. | 30. | Коновалова Ю. П. Исследование закономерностей деформационных процессов в массиве горных пород для оценки площадок размещения ответственных объектов недропользования / Ю. П. Коновалова // Известия УГГУ. - 2018. - № 3 (51). - С. 98 – 107.                                                    |       | 0.565 |  |
| 32. | 31. | Коновалова Ю.П. Особенности учета геодинамических факторов при выборе безопасных площадок размещения ответственных объектов недропользования / Ю. П. Коновалова // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 6. - С. 6 -15.                                                                        |       | 0.312 |  |
| 33. | 32. | Котяшев А. А. Закономерности изменения условий и показателей эксплуатации буровзрывного комплекса на открытых горных разработках / А. А. Котяшев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018.- № 8. - С. 34 - 40.                                                                                      |       | 0.312 |  |
| 34. | 33. | Махно Д. Е. Перспективы и возможности безлюдной выемки угля / Д. Е. Махно, А. Н. Авдеев, В. А. Перфильев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 7. - С. 14 – 20.                                                                                                                             |       | 0.312 |  |
| 35. | 34. | Методология выбора подземной технологии освоения переходных зон при комбинированной разработке рудных месторождений / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, И. В. Никитин // Горный журнал. - 2018. - № 1. - С. 22 – 26.                                                                 | 0.846 | 0.846 |  |
| 36. | 35. | Обоснование параметров уклонов вскрывающих выработок от открытой разработке глубокозалегающих месторождений / Г. Г. Саканцев, В. И. Ческидов, И. В. Зырянов, А. Н. Акишев // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 1. - С. 87 – 96.                           | 1.094 | 1.094 |  |
| 37. | 36. | Обоснование толщины предохранительной подушки при отработке подкарьерных запасов трубки "Удачная" системами с обрушением / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, И. В. Никитин, М. В. Тишков // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 2. - С. 52 – 62. | 1.094 | 1.094 |  |
| 38. | 37. | Особенности подземной разработки Ветренского золоторудного месторождения / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский, И. В. Никитин, А. А. Рожков, О. Ю. Дедов // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 4. - С. 12 - 22.                                                  |       | 0.312 |  |
| 39. | 38. | Особенности современного подхода к выбору технологического транспорта для алмазородных                                                                                                                                                                                                          | 1.094 | 1.094 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |       |  |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|     |     | карьеров Якутии / В. Л. Яковлев, И. В. Зырянов, А. Г. Журавлев, В. А. Черепанов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 6. – С. 109 – 119.                                                                                                                             |       |       |  |
| 40. | 39. | Особенности формирования напряженно-деформированного состояния породного массива при комбинированной разработке месторождений / А. Д. Сашурин, А. А. Панжин, Ю. П. Коновалова, Н. А. Панжина // Горный журнал. - 2018. - № 5. - С. 43 – 49.                                                               | 0.846 | 0.846 |  |
| 41. | 40. | Перекрестный аудит безопасности труда как средство снижения риска травмирования персонала / В. Н. Кулецкий, В. В. Лисовский, С. В. Жунда, А. С. Довженок, А. В. Галкин // Уголь. - 2018. - № 3. - С. 52 – 55.                                                                                             | 0.675 | 0.675 |  |
| 42. | 41. | Поиск новых возможностей повышения безопасности и эффективности автотранспортных подразделений АО "СУЭК" / А. Б. Исайченков, А. С. Довженок, А. А. Степанов, В. В. Роженок // Уголь. - 2018. - № 2. - С. 20 – 23.                                                                                         | 0.675 | 0.675 |  |
| 43. | 42. | Предварительная оценка технологических типов титаномагнетитовых руд / В. Д. Кантемиров, А. М. Яковлев, Р. С. Титов, М. В. Козлова // Обогащение руд. - 2018. - № 3. - С. 56 – 59.                                                                                                                         | 1.024 | 1.024 |  |
| 44. | 43. | Реготунов А. С. Автоматизированное устройство для изучения свойств массива горных пород в процессе бурения взрывных скважин на карьерах / А. С. Реготунов // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. - 2018. - Т. 5. - № 2. - С. 296 - 300.                                                     |       | 0.279 |  |
| 45. | 44. | Результаты экспериментальных исследований подземной добычи высокоценного кварца в условиях Кыштымского рудника / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский, И. В. Никитин, А. А. Рожков // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 1. - С. 97 - 106. | 1.094 | 1.094 |  |
| 46. | 45. | Рыбникова Л. С. Гидрогеологические исследования в горном деле на постэксплуатационном этапе / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. - 2018. - № 4. - С. 25 - 39.                                                                              |       | 0.500 |  |
| 47. | 46. | Сашурин А. Д. Электронный учебник Геомеханическое обеспечение шахтного и подземного строительства / А. Д. Сашурин // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 6. - С. 142 - 144.                                                                                                                            |       | 0.312 |  |
| 48. | 47. | Семячков Л. С. Методологические особенности оценки экономического ущерба от неблагоприятных экологических последствий в условиях территорий с развитым горнопромышленным комплексом / Л. С. Семячков, Ю. О. Славиковская, В. А. Почечун //                                                                | 0.626 | 0.626 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |  |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|     |     | Экология и промышленность России. - 2018. - № 4. - С. 46 - 51.                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
| 49. | 48. | Сентябов С. В. Исследование и прогноз изменения напряженно-деформированного состояния крепи шахтных стволов на Гайском руднике / С. В. Сентябов // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2018. - № 10. - С. 79 – 85.                                                                                |       | 0.291 |  |
| 50. | 49. | Синицын В. А. Определение основных характеристик взрывчатых веществ и воздействия взрыва на окружающую среду на основе применения измерительного оборудования DATATRAPII / В. А. Синицын, П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев // Устойчивое развитие горных территорий. - 2018. - Т. 10. - № 3(37). - С. 383 - 391. | 0.553 | 0.553 |  |
| 51. | 50. | Синицын В. А. Эффективность применения смесительно-зарядных машин, предназначенных для транспортирования, изготовления и заряжания взрывчатых веществ / В. А. Синицын, П. В. Меньшиков, В. Г. Шеменев // Черная металлургия. - 2018. - № 2 (1418). - С. 7 - 11.                                               |       | 0.286 |  |
| 52. | 51. | Смирнов А. А. Исследования действия взрыва веера скважинных зарядов / А. А. Смирнов, А. А. Рожков // Взрывное дело. - 2018. - № 119/76. - С. 118 - 128.                                                                                                                                                       |       | 0.139 |  |
| 53. | 52. | Совершенствование буровзрывных работ на предельном контуре карьера / С. Н. Жариков, И. Н. Тимофеев, Э. В. Гуленков, В. К. Бушков // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 1. - С. 48 – 55.                                                                                                                   |       | 0.312 |  |
| 54. | 53. | Совершенствование организации и контроля рабочих процессов на угольном разрезе для снижения производственного риска / А. И. Чернов, А. В. Зиновьев, И. Л. Кравчук, А. В. Смолин // Уголь. - 2018. - № 10. - С. 72 – 76.                                                                                       | 0.675 | 0.675 |  |
| 55. | 54. | Соколов И. В. Обеспечение экологической безопасности при разработке Кти-Тебердинского вольфрамового месторождения / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, И. В. Никитин // Устойчивое развитие горных территорий. - 2018. - № 4. - С. в печати.                                                                       | 0.553 | 0.553 |  |
| 56. | 55. | Соколов И. В. Области эффективного применения перспективных способов и схем вскрытия подкарьерных запасов при комбинированной разработке кимберлитовых месторождений / И. В. Соколов, И. В. Никитин // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2018. - № 4. - С. 45 – 53.                             |       | 0.291 |  |
| 57. | 56. | Соколов И. В. Повышение эффективности добычи кварца применением плоской системы рассредоточенных зарядов / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, А. А. Рожков // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 1. - С. 56 – 65.                                                                                              |       | 0.312 |  |
| 58. | 57. | Стратегия освоения железорудных месторождений эколого-ориентированной подземной геотехнологией / И. В. Соколов, Н. В. Гобов, Ю. Г.                                                                                                                                                                            | 0.513 | 0.513 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |  |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|     |     | Антипин, Ю. М. Соломеин // Известия Тульского государственного университета. Сер. Науки о Земле. - 2018. - № 2. - С. 282 - 295.                                                                                                                                      |       |       |  |
| 59. | 58. | СУЭК на пути к "нулевому травматизму" / В. Б. Артемьев, В. В. Лисовский, Г. М. Циношкин, И. Л. Кравчук // Уголь. - 2018. - № 8. - С. 71 – 75.                                                                                                                        | 0.675 | 0.675 |  |
| 60. | 59. | Требования к системе обеспечения безопасности в условиях переходных процессов на горнодобывающем предприятии / В. Л. Яковлев, И. Л. Кравчук, Е. М. Неволлина, Ю. М. Иванов // Уголь. - 2018. - № 7. - С. 26 – 30.                                                    | 0.675 | 0.675 |  |
| 61. | 60. | Усанов С. В. Современные системы лазерного сканирования для мониторинга деформаций при открытых разработках / С. В. Усанов, П. В. Кольцов, С. В. Белячков // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - № 4. - С. 40 - 44.                                           |       | 0.212 |  |
| 62. | 61. | Усанова А. В. Мониторинг сдвижения земной поверхности при разработке Соколовско-Сарбайского месторождения методом радарной интерферометрии / А. В. Усанова, С. В. Усанов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 4. - С. 28 – 33. | 1.094 | 1.094 |  |
| 63. | 62. | Усанова А. В. Особенности исследования деформаций поверхности при подземной разработке Соколовского железорудного месторождения на основе архивных радарных снимков / А. В. Усанова // Маркшейдерия и недропользование. - 2018. - № 3. - С. 29 - 35.                 |       | 0.212 |  |
| 64. | 63. | Учет специфики комбинированной разработки рудных месторождений при натурных замерах напряженного состояния породного массива / А. Е. Балек, А. А. Панжин, Ю. П. Коновалова, В. В. Мельник // Горный журнал. - 2018. - № 4. - С. 20 – 27.                             | 0.846 | 0.846 |  |
| 65. | 64. | Феклистов Ю. Г. Исследование состояния подготовительных выработок под краевыми частями пластовых залежей / Ю. Г. Феклистов, А. Д. Голотвин // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 1. - С. 39 – 45.                               | 1.094 | 1.094 |  |
| 66. | 65. | Флягин А. С. Производство и применение в промышленных условиях невзрывных разрушающих смесей / А. С. Флягин, В. А. Ворсин, В. М. Уфимцев // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2018. - Т. 80. - № 2(76). - С. 290 - 296.    |       | 0.460 |  |
| 67. | 66. | Харисов Т. Ф. Предотвращение нарушений крепи стволов при строительстве по совмещенной технологической схеме / Т. Ф. Харисов, О. Д. Харисова, Д. Ю. Князев // Известия Тульского государственного университета. Сер. Науки о                                          | 0.513 | 0.513 |  |

|                                                       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |  |
|-------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|                                                       |     | Земле. - 2018. - № 4. - С. 264 - 274.                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |  |
| 68.                                                   | 67. | Целесообразность подземной отработки малых кварцевых жил / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский, И. В. Никитин, А. А. Рожков // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2018. - Т. 16. - № 2. - С. 4 - 13. |       | 0.957 |  |
| 69.                                                   | 68. | Ческидов В. И. К вопросу применения драглайнов на алмазородных месторождениях Якутии / В. И. Ческидов, А. Н. Акишев, Г. Г. Саканцев // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. - 2018. - № 4. - С. 111 - 123.                                                  | 1.094 | 1.094 |  |
| 70.                                                   | 69. | Шеменев В. Г. Определение детонационных характеристик ВВ гранулита ПС-2 в стальных трубах длиной 2500 мм, при использовании в составе ПАС различных производителей / В. Г. Шеменев, А. С. Флягин, Н. С. Матухно // Взрывное дело. - 2018. - № 119/76. - С. 90 - 97.                |       | 0.139 |  |
| 71.                                                   | 70. | Яковлев А. В. Формирование транспортных систем карьеров с учетом адаптации к изменяющимся условиям разработки глубокозалегающих сложноструктурных месторождений / А. В. Яковлев, В. А. Яковлев // Изв. вузов. Горный журнал. - 2018. - № 6. - С. 118 – 126.                        |       | 0.312 |  |
| <b>Статьи в прочих отечественных научных журналах</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |  |
| 72.                                                   | 1.  | Балек А. Е. Учет мозаичности напряженно-деформированного состояния массивов скальных горных пород при решении практических задач недропользования / А. Е. Балек // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 140 – 150.                                                       |       | 0.419 |  |
| 73.                                                   | 2.  | Аленичев В. М. К вопросу районирования карьерного поля / В. М. Аленичев // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 6 – 11.                                                                                                                                                  |       | 0.419 |  |
| 74.                                                   | 3.  | Балек А. Е. К вопросу о соответствии терминологической системы современной геомеханики практическим задачам недропользования / А. Е. Балек // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 30 – 38.                                                                              |       | 0.419 |  |
| 75.                                                   | 4.  | Балек А. Е. Учет мозаичности напряженно-деформированного состояния массивов скальных горных пород при решении практических задач недропользования / А. Е. Балек // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 140 – 150.                                                       |       | 0.419 |  |
| 76.                                                   | 5.  | Барановский К. В. Совершенствование технологии выемки запасов целиков и способа погашения выработанного пространства в условиях Каштымского подземного рудника / К. В. Барановский, Ю. М. Соломеин, Ю. Г. Антипин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 5 – 12.        |       | 0.419 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |       |     |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|-----|
| 77. | 6.  | Берсенов Г. П. Мастера взрывного дела / Г. П. Берсенов // Стройкомплекс Среднего Урала. - 2018. - № 5. - С. 26 - 27.                                                                                                                                                                                                                                                             |  |       | нет |
| 78. | 7.  | Борисков Ф. Ф. Аспекты использования автогенных процессов в технологии выщелачивания минерального сырья / Ф. Ф. Борисков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 77 – 81.                                                                                                                                                                                              |  | 0.419 |     |
| 79. | 8.  | Глебов И. А. Обоснование необходимой скорости проходки тоннеля при вскрытии глубоких горизонтов Нюрбинского карьера АК АЛРОСА / И. А. Глебов, Ю. И. Лель // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 40 – 48.                                                                                                                                                              |  | 0.419 |     |
| 80. | 9.  | Гобов Н. В. Изыскание технологии отработки золоторудного месторождения с различными условиями залегания рудных тел / Н. В. Гобов, А. А. Рожков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 30 – 39.                                                                                                                                                                        |  | 0.419 |     |
| 81. | 10. | Далатказин Т. Ш. Исследование минерального состава глинистых отложений коры выветривания при выполнении геодинамической диагностики для обеспечения безопасности объектов недропользования / Т. Ш. Далатказин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 39 – 43.                                                                                                         |  | 0.419 |     |
| 82. | 11. | Жариков С. Н. Специальная технология БВР на заоткосных работах / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Вестник Российской академии естественных наук (Западно-Сибирское отделение). - 2018. - № 21. - С. 63 - 69.                                                                                                                                                                       |  | 0.063 |     |
| 83. | 12. | Журавлев А. Г. Влияние типоразмера автосамосвала на разнос бортов карьера / А. Г. Журавлев, А. Б. Буднев // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 20 – 29.                                                                                                                                                                                                              |  | 0.419 |     |
| 84. | 13. | Какие наиболее актуальные вопросы правового и нормативно-методического обеспечения освоения месторождений твердых полезных ископаемых требуют первоочередного решения? / Г. А. Машковцев, В. М. Аленичев, Г. А. Ворошилов, А. П. Ставский, И. В. Эпштейн, В. Н. Игнатов, Г. В. Жмыхова, Н. Г. Кафидов, Р. Ю. Сапачев // Недропользование XXI век. - 2018. - № 2(7). - С. 4 - 11. |  | 0.330 |     |
| 85. | 14. | Корнилков С. В. Уральская научная школа геомехаников: фундаментальные и прикладные исследования / С. В. Корнилков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 10 – 20.                                                                                                                                                                                                     |  | 0.419 |     |
| 86. | 15. | Криницын Р. В. Повышение устойчивости кровли камер при отработке месторождений подземным способом / Р. В. Криницын, В. И. Полховский, С. В. Худяков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 22 – 28.                                                                                                                                                                   |  | 0.419 |     |
| 87. | 16. | Мельник В. В. Осушение рудных тел в условиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 0.419 |     |



|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |       |  |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|--|
|     |     | повышенной обводненности и закарстованности налегающей толщи / В. В. Мельник, А. Л. Замятин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 105 – 111.                                                                                                                                          |  |       |  |
| 88. | 17. | Оценка влияния сейсмических колебаний на горный массив верхнего и нижнего участков склона 1751 км перегона Биянка-Симская / С. Н. Жариков, О. В. Зотеев, В. А. Кутуев, С. С. Таранжин, П. В. Меньшиков, А. С. Флягин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 57 – 65.                   |  | 0.419 |  |
| 89. | 18. | Реготунов А. С. Разработка аппаратуры для получения дополнительной информации о прочностных свойствах горных пород в процессе работы бурового станка / А. С. Реготунов, Р. И. Сухов // Вестник Российской академии естественных наук (Западно-Сибирское отделение). - 2018. - № 21. - С. 69 - 74. |  | 0.063 |  |
| 90. | 19. | Сашурин А. Д. Геомеханические процессы и явления, определяющие безопасность и эффективность недропользования, закономерности их развития / А. Д. Сашурин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 21 – 31.                                                                               |  | 0.419 |  |
| 91. | 20. | Синицын В. А. Основные технические требования к промышленным взрывчатым веществам и пути их обеспечения / В. А. Синицын, В. Г. Шеменев, П. В. Меньшиков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 66 – 69.                                                                                |  | 0.419 |  |
| 92. | 21. | Славиловская Ю. О. Особенности оценки экономического ущерба от неблагоприятных экологических последствий в условиях горнопромышленного комплекса / Ю. О. Славиловская, Л. В. Рудакова // Рациональное освоение недр. - 2018. - № 3. - С. 20 - 26.                                                 |  | 0.100 |  |
| 93. | 22. | Соколов И. В. Обоснование подземной технологии доработки запасов золоторудного месторождения / И. В. Соколов, К. В. Барановский // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 12 – 20.                                                                                                        |  | 0.419 |  |
| 94. | 23. | Соколов И. В. Результаты экспериментальной отбойки гранулированного кварца плоской системой зарядов / И. В. Соколов, А. А. Смирнов, А. А. Рожков // Проблемы недропользования. - 2018. - № 1. - С. 14 – 20.                                                                                       |  | 0.419 |  |
| 95. | 24. | Соломеин Ю. М. Комбинированная схема транспорта и доставки горной массы при разработке Ветренского месторождения / Ю. М. Соломеин, Ю. Г. Антипин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 2. - С. 49 – 55.                                                                                       |  | 0.419 |  |
| 96. | 25. | Флягин А. С. Анализ величин фактических интервалов замедлений неэлектрических систем инициирования / А. С. Флягин, П. В. Меньшиков, В. Г. Шеменев // Проблемы недропользования. - 2018. -                                                                                                         |  | 0.419 |  |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |       |     |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|-----|
|      |     | № 2. - С. 70 – 74.                                                                                                                                                                                                                                                                |  |       |     |
| 97.  | 26. | Флягин А. С. Научно-технический семинар по решению проблем безопасности и организации взрывных работ на карьерах в рамках выставки Горное дело / Ural Mining 2018 / А. С. Флягин, В. А. Кутуев, А. В. Глебов // Стройкомплекс Среднего Урала. - 2018. - № 11 (223). - С. 22 - 23. |  |       | нет |
| 98.  | 27. | Харисов Т. Ф. Проблема оценки коэффициента запаса устойчивости бортов карьера / Т. Ф. Харисов // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 108 – 118.                                                                                                                        |  | 0.419 |     |
| 99.  | 28. | Харисова О. Д. Мониторинг пространственных деформационных процессов подрабатываемых сооружений / О. Д. Харисова // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 81 – 88.                                                                                                        |  | 0.419 |     |
| 100. | 29. | Яковлев А. В. Анализ деформационного поведения массива северо-западного борта Главного карьера АО ЕВРАЗ КГОК / А. В. Яковлев, Т. М. Переход, Е. С. Шимкив // Проблемы недропользования. - 2018. - № 3. - С. 89 – 95.                                                              |  | 0.419 |     |
| 101. | 30. | Яковлев В. Л. Особенности методологического подхода к оценке минерально-сырьевого потенциала регионов Арктической зоны / В. Л. Яковлев, В. А. Яковлев // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. - 2018. - Т. 24. - № 2. - С. 49- 57.                                             |  | 0.405 |     |
| 102. | 31. | Антонов В. А. Извлечение математико-статистических закономерностей в экспериментальных исследованиях горно-технологических процессов / В. А. Антонов // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 61 – 70.                                                                   |  | 0.419 |     |
| 103. | 32. | Бахтурин Ю. А. Параметрическая адаптация транспортных систем карьеров на основе универсальной интерактивной имитационной модели / Ю. А. Бахтурин // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 71 – 80.                                                                       |  | 0.419 |     |
| 104. | 33. | Беспальков А. А. Сравнение разных типов механизмов передвижения грузовой тележки карьерных кабельных кранов / А. А. Беспальков, А. Г. Журавлев // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 38 – 49.                                                                         |  | 0.419 |     |
| 105. | 34. | Ведерников А. С. Уточнение сейсмичности месторождений в «асейсмичном» районе республики Казахстан / А. С. Ведерников // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 23 – 28.                                                                                                   |  | 0.419 |     |
| 106. | 35. | Ефремов Е. Ю. Погрешности измерения конвергенции стенок горных выработок электронно-оптическим тахеометром при исследовании напряженно-деформированного состояния массива горных пород / Е. Ю. Ефремов // Проблемы                                                                |  | 0.419 |     |

|                                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                 |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                     |     | недропользования. - 2018. - № 4. - С. 29 – 36.                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                                 |                                 |
| 107.                                                                                                                | 36. | Каюмова А. Н. О современном состоянии нормативной документации по креплению горных выработок / А. Н. Каюмова, Т. Ф. Харисов, С. А. Рыбак // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 107 – 113.                                                                                            |                        | 0.419                           |                                 |
| 108.                                                                                                                | 37. | О разработке экономического критерия результативности функционирования системы обеспечения безопасности на горнодобывающем предприятии / И. Л. Кравчук, С. Е. Денисов, О. А. Лапаева, Е. М. Неволлина // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 90 – 99.                                 |                        | 0.419                           |                                 |
| 109.                                                                                                                | 38. | Регулирование режима горных работ глубоких карьеров большой протяженности с применением многоступенчатых крутонаклонных временно неработающих бортов карьеров / В. Л. Яковлев, Г. Г. Саканцев, А. В. Яковлев, Т. М. Переход // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 5 – 12.            |                        | 0.419                           |                                 |
| 110.                                                                                                                | 39. | Схемы циклично-поточной технологии при различном залегании месторождений полезных ископаемых (Обзор применяемых и предлагаемых схем ЦПТ) / В. А. Берсенев, Г. Д. Кармаев, А. В. Семенкин, И. Г. Сумина // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 13 – 21.                                |                        | 0.419                           |                                 |
| 111.                                                                                                                | 40. | Усанов С. В. Обеспечение промышленной безопасности при разработке Соколовского железорудного месторождения подземным способом в условиях обводненной налегающей толщи / С. В. Усанов, А. В. Крутиков, Д. Е. Мельник // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 82 – 89.                   |                        | 0.419                           |                                 |
| 112.                                                                                                                | 41. | Яковлев В. Л. Обоснование модели управления производственным риском угледобывающего предприятия в условиях высокой динамики среды / В. Л. Яковлев, И. Л. Кравчук, Е. М. Неволлина // Проблемы недропользования. - 2018. - № 4. - С. 100 – 106.                                                   |                        | 0.419                           |                                 |
| <b>Публикации в зарубежных изданиях, включенных в систему цитирования Web of Science, иных системах цитирования</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                                 |                                 |
|                                                                                                                     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Импакт-фактор в БД WoS | Импакт-фактор в БД (указать БД) | Импакт-фактор в БД (указать БД) |
| 113.                                                                                                                | 1.  | Глебов А. В. Технологические особенности освоения месторождений твердых полезных ископаемых с использованием шарнирно-сочлененных самосвалов / А. В. Глебов // Наука и техника. Сер. 1. Машиностроение / Белорусский национальный технический университет. - 2018. - Т. 17, № 3. - С. 238 – 244. | 0.213                  | 0.213                           |                                 |
| 114.                                                                                                                | 2.  | Zubkov A. V. Principle of Formation of the Earth" s                                                                                                                                                                                                                                              | 1.035                  | 1.035                           |                                 |

|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |  |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|      |    | Crust under Natural Stress Conditions = Закон формирования природного напряженного состояния земной коры / A. V. Zubkov // Doklady Akademii Nauk. - 2018. -Vol. 483. - № 3. - P. 1410 – 1412.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
| 115. | 3. | Avdeev A. The Geomechanical State of the Mine "Mnogovershinnoe" Lower Levels Monitoring = Мониторинг геомеханического состояния нижних горизонтов рудника "Многовершинный" / A. Avdeev, E. Sosnovskaja, R. Krinitsyn // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                           | 0.470 | 0.470 |  |
| 116. | 4. | Alenichev V. Geoinformational Supporting of Geotechnologies = Геоинформационное обеспечение технологий разработки природных и техногенных месторождений / V. Alenichev // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                         | 0.470 | 0.470 |  |
| 117. | 5. | Balek A. In-situ rock mass stress-state measurements in scales of mineral deposits: problem-solving = Натурные замеры напряженного состояния породного массива в масштабах месторождений: проблемы и решения / A. Balek, A. Sashourin // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018. - Volume 56.             | 0.470 | 0.470 |  |
| 118. | 6. | Kornilkov S. Promising deposits of complex iron ore raw materials of Urals and its processing new technologies = Перспективные месторождения комплексного железорудного сырья Урала и новые технологии его переработки / S. Kornilkov, A. Dmitriev, A. Pelevin // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018. | 0.470 | 0.470 |  |
| 119. | 7. | Krinitsyn R. Evaluation of geomecahnical conditions at Magnezitovaya mine when undermining natural and anthropogenic objects = Оценка геомеханических условий на шахта "Магнезитовая" при подработке природных и антропогенных объектов / R. Krinitsyn,                                                                                                                                                                                                                                      | 0.470 | 0.470 |  |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |  |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|      |     | A. Avdeev, S. Khudyakov // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |       |  |
| 120. | 8.  | Regotunov A. Modelling the development of drilling operations in iron ore quarries (based on Kachkanar MPP) = Моделирование развития производства буровых работ на железорудных карьерах (на примере Качканарского ГОКа) / A. Regotunov, V. Antonov // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                                   | 0.470 | 0.470 |  |
| 121. | 9.  | Regotunov A. Simulatio and study of stength properties of rocks by measuring characteristics during the blast holes drilling = Моделирование и исследование прочностных свойств горных пород по измеряемым параметрам в процессе бурения взрывных скважин/ A. Regotunov, R. Sukhov // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                    | 0.470 | 0.470 |  |
| 122. | 10. | Sinitsyn V. Estimation of Influence of Explosive Characteristics of Emulsion Explosives on Shotpile Width = Оценка влияния взрывчатых характеристик эмульсионных взрывчатых веществ на ширину развала горной массы / V. Sinitsyn, P. Menshikov, V. Kutuev // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                             | 0.470 | 0.470 |  |
| 123. | 11. | Sorting out of Gusevogorsk deposit titaniferous magnetite ore by technjljgical types by methods of geoinformatio modeling and preliminary estimation of their washability = Выделение технологических типов руд Гусевогорского месторождения титаномагнетитов методами геоинформационного моделирования и предварительной оценки их обогатимости / S. Kornilkov, V. Kantemirov, A. Yakovlev, R. Titov // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, | 0.470 | 0.470 |  |

|                                                |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
|------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|
|                                                |     | Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
| 124.                                           | 12. | The role of modern geodynamic movements in the formation of geomechanical problems in subsoil use = Роль современных геодинамических движений в формировании геомеханических проблем в недропользовании / A. Sashourin, A. Panzhin, Ju. Konovalova, V. Ruchkin // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                   | 0.470 | 0.470 |  |
| 125.                                           | 13. | Yakovlev V. The study of transient processes - a new direction in the development of a methodological approach to the solution of problems of complex development of georesources = Исследование переходных процессов - новое направление в развитии методологического подхода к решению проблем комплексного освоения георесурсов / V. Yakovlev // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018. | 0.470 | 0.470 |  |
| 126.                                           | 14. | Zharikov S. Influence of dynamics of development of open mining on technological features of blasting breaking = Влияние динамики развития открытых горных работ на технологические особенности взрывной отбойки / S. Zharikov, V. Kutuev // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                        | 0.470 | 0.470 |  |
| 127.                                           | 15. | Zubkov A. Determining displacemetnt parameters of "Kletevaya" shaft axis over mined-out space = Определение параметров смещения оси ствола "Клетевая" на выработанное пространство / A. Zubkov, S. Sentiabov, K. Selin // Problems of Complex Development of Georesources = Проблемы комплексного освоения Георесурсов: VII International Scientific Conference = 7 Международная научная конф. (Khabarovsk, Russia, Septemder 25-27, 2018). - 2018.                                                                                                                           | 0.470 | 0.470 |  |
| <b>Публикации в прочих зарубежных журналах</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |  |
| 128.                                           | 1.  | Балек А. Е. Мониторинг деформационных процессов в породном массиве Донских хромитовых месторождений: учет влияния иерархической                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | 0.077 |  |

|                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |       |     |
|-----------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-----|
|                                         |    | блочности / А. Е. Балец, А. А. Панжин // Современные проблемы механики - 2018. - № 33 (№ 3). - С. 83 - 91.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |     |
| 129.                                    | 2. | Липин Я. И. Актуальные вопросы оценки напряжений при прогнозе удароопасности на современном этапе / Я. И. Липин, Р. В. Криницын // Современные проблемы механики - 2018. - № 33(3). - С. 410 - 418.                                                                                                                                                                                                                                     |    | 0.077 |     |
| 130.                                    | 3. | Сашурин А. Д. Роль геомеханики в обеспечении безопасного и эффективного недропользования / А. Д. Сашурин, А. А. Панжин // Современные проблемы механики - 2018. - № 33 (3). - С. 92 - 101.                                                                                                                                                                                                                                              |    | 0.077 |     |
| 131.                                    | 4. | Исследование геомеханических условий Киембаевского карьера и выявление потенциально опасных участков / Е. Ю. Ефремов, А. А. Панжин, Т. Ф. Харисов, О. Д. Харисова // Вестник Национальной Академии Горных наук (НАГН). - 2018. - № 2(3). - С. 42 - 53.                                                                                                                                                                                  |    |       | нет |
| 132.                                    | 5. | Glebov A. V. Innovative Engineering Design of The High-Angle Conveyor for Mining of Deep-Seated Mineral Deposits = Инновационная конструкция крутонаклонного конвейера для отработки глубокозалегающих месторождений полезных ископаемых / A. V. Glebov // ASPECTS IN MINING AND MINERAL SCIENCE. - 2018. - Vol. 2. - № 2. - С. 535.                                                                                                    |    |       | нет |
| 133.                                    | 6. | Kharisov T. F. Research of the factors making negative impact on the stress-strain condition of a system "support-massif" / T. F. Kharisov, O. D. Kharisova // Geomechanics and Geodynamics of Rock Masses. - 2018. - Vol. 2. - P. 1597 – 1601.                                                                                                                                                                                         | Да |       | нет |
| <b>Статьи в отечественных сборниках</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |       |     |
| 134.                                    | 1. | Авдеев А. Н. Геоинформационные методы в прогнозе изменения напряженно-деформированного состояния при отработке месторождений / А. Н. Авдеев, Р. В. Криницын // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 96. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).      |    |       |     |
| 135.                                    | 2. | Авдеев А. Н. Геомеханические условия массивов горных пород жильных золоторудных месторождений, расположенных в криолитозоне / А. Н. Авдеев, Е. Л. Сосновская // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 91 - 92 - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук.) |    |       |     |
| 136.                                    | 3. | Аленичев В. М. Геоинформационное обеспечение технологий разработки природных и техногенных месторождений / В. М. Аленичев // Качество данных в недропользовании твердых полезных ископаемых: материалы III                                                                                                                                                                                                                              |    |       |     |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | Гео-аналитической конф. (М., 27 -29 марта 2018): докл. . - М.: МИСиС (НИТУ МИСиС). - 2018. - С. 7 - 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 137. | 4.  | Балек А. Е. Учет процессов самоорганизации деформационного поля вмещающего породного массива при решении практических задач недропользования / А. Е. Балек // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 74 - 76.                                                                                             |
| 138. | 5.  | Барановский К. В. Промышленные испытания геотехнологии подземной добычи, обеспечивающей кардинальное снижение потерь / К. В. Барановский // Уральская горная школа - регионам: Междунар. научно-практическая конф.: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 375 - 376.                                                                                                                                                                  |
| 139. | 6.  | Бахтурин Ю. А. Имитационное моделирование системы железнодорожного транспорта карьера ОАО Ураласбест / Ю. А. Бахтурин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 215 - 224. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                        |
| 140. | 7.  | Бахтурин Ю. А. Инновационные технические решения обеспечения безопасности эксплуатации подвижного состава карьерного железнодорожного транспорта / Ю. А. Бахтурин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 224 - 230. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 -04. 18). |
| 141. | 8.  | Бахтурин Ю. А. Моделирование экспертиз промышленной безопасности на основе динамических методов тормозных расчетов поездов карьерного транспорта / Ю. А. Бахтурин // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады / под общ. ред. Лагуновой Ю. А.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 393 - 398.                                  |
| 142. | 9.  | Берсенов Г. П. Взрывник - профессия государственной важности / Г. П. Берсенов // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенов Г. П.; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 5 - 8. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                                                |
| 143. | 10. | Беспальков А. А. Обзор применения и конструктивных параметров кабельных кранов / А. А. Беспальков // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады / под общ. ред. Лагуновой Ю. А.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 15 - 19.                                                                                                    |
| 144. | 11. | Варсин В. В. Невзрывные расширяющиеся смеси Кракен / В. В. Варсин, А. С. Флягин, В. М. Уфимцев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенов Г. П.; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 112 - 118. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                           |
| 145. | 12. | Ведерников А. С. Уточнение сейсмичности месторождений в "асейсмичном"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | районе республики Казахстан / А. С. Ведерников // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 95 .                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 146. | 13. | Григорьев Д. В. Применение электротомографии методом сопротивления при поиске пустот от старательских горных работ 19 века для обеспечения безопасной эксплуатации объектов гражданского строительства / Д. В. Григорьев, А. С. Ведерников // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 99. (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук). |
| 147. | 14. | Далатказин Т. Ш. Изучение механизма формирования оползней в Коршуновском карьере / Т. Ш. Далатказин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 305 - 312. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                                                                                |
| 148. | 15. | Далатказин Т. Ш. Использование данных радонометрии для ранжирования геодинамических структур по степени современной активности / Т. Ш. Далатказин, П. И. Зуев // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 76. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                            |
| 149. | 16. | Ефремов Е. Ю. Особенности переноса осадочных отложений из области в обрушения в выработанное пространство на ш. Соколовской / Е. Ю. Ефремов // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 96 – 97. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                         |
| 150. | 17. | Жариков С. Н. Принцип сравнительного анализа методик для расчета удельного расхода ВВ / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 127 - 136. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                                                                |
| 151. | 18. | Жариков С. Н. Сейсмическая устойчивость бортов карьеров при ведении БВР / С. Н. Жариков, В. А. Кутуев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенева Г. П.; ИГД УрО РАН . - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 98 - 102. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                                                         |
| 152. | 19. | Замятин А. Л. Изучение состояния массива горных пород для обеспечения устойчивости бортов карьера / А. Л. Замятин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 325 - 330. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                                                                  |
| 153. | 20. | Замятин А. Л. Использование дистанционных методов исследований для безопасной эксплуатации бортов карьеров / А. Л. Замятин // Горное дело: XI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 101 – 102. – (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                                                                                                             |
| 154. | 21. | Зубков А. В. Определение строения и деформации земной коры при использовании оборудования нейтринных экспериментов / А. В. Зубков // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 86. - (Выставка приурочена к 25-летию академии горных наук).                                                               |
| 155. | 22. | Инновационная схема вскрытия и разработка глубоких горизонтов карьера Нюрбинский АК АЛРОСА / А. Н. Акишев, И. В. Зырянов, Ю. И. Лель, И. А. Глебов // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 153 - 160.                                                                               |
| 156. | 23. | Кармаев Г. Д. Крутонаклонные конвейеры на открытых горных работах / Г. Д. Кармаев, А. В. Глебов, В. А. Берсенев // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады / под общ. ред. Лагуновой Ю. А.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 411 - 414.                                                                                 |
| 157. | 24. | Каюмова А. Н. О проблеме актуализации нормативной документации для изысканий в районах развития опасных природных и техноприродных процессов / А. Н. Каюмова // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 320 -325. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18.04.18). |
| 158. | 25. | Каюмова А. Н. Пути повышения эффективности нормативно-технического обеспечения безопасности работ по креплению подземных выработок на горнодобывающих предприятиях / А. Н. Каюмова // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 78 -80 - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).           |
| 159. | 26. | Коновалова Ю.П. Пути и методы снижения риска природно-техногенных катастроф: выбор благоприятных мест размещения опасных объектов недропользования / Ю. П. Коновалова // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 77 – 78. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                      |
| 160. | 27. | Котяшев А. А. Сравнительная оценка характеристик средств инициирования скважинных зарядов эмульсионных взрывчатых веществ / А. А. Котяшев, А. П. Русских, Б. В. Пахряев // Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр: тез. докл. III Междунар. научной школы академика К. Н. Трубецкого. - М., 2018. - С. 145 - 151.                                                                                                                       |
| 161. | 28. | Котяшев А. А. Статистическая оценка влияния горно-геологических факторов на показатели эксплуатации ПТК на ОГР / А. А. Котяшев, А. П. Русских, Б. В. Пахряев // Технология и безопасность взрывных работ:                                                                                                                                                                                                                                                              |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П.; ИГД УрО РАН . - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 103 - 111. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                                                                                                                                                      |
| 162. | 29. | Крапивина И. С. Обоснование параметров БВР при проведении горно-подготовительных выработок / И. С. Крапивина, Г. П. Берсенев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П.; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 90 - 97. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                               |
| 163. | 30. | Кутуев В. А. Анализ результатов опытно-промышленных испытаний гильзовых зарядов с эмульсионным ВВ порэммит / В. А. Кутуев // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П.; ИГД УрО РАН . - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 62 - 67. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                 |
| 164. | 31. | Латышев О. Г. Исследование процессов отбойки горных пород с использованием невзрывчатых разрушающих средств (НРС) / О. Г. Латышев, А. С. Флягин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 275 - 284. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 -18.04.18). |
| 165. | 32. | Липин Я. И. Некоторые элементы технологии прогноза геодинамической активности недр / Я. И. Липин // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 88 – 89. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                              |
| 166. | 33. | Модернизация подземной геотехнологии на действующих рудниках / И. В. Соколов, Ю. Г. Антипин, К. В. Барановский // Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности - 2018: IV междунар. форум / Сеймартек. - Челябинск, 2018. - С. 36 - 37.                                                                                                                                                                                                    |
| 167. | 34. | Никитин И. В. Эффективность вскрытия нижних горизонтов Ветренского подземного рудника автотранспортным уклоном / И. В. Никитин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11.04.2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 90 - 96. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 -18. 04. 18).                    |
| 168. | 35. | Определение качества смешивания компонентов взрывчатой смеси при зарядании эмульсионных взрывчатых веществ / В. А. Сеницын, П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев, В. Г. Шеменев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 169 - 173.                                            |
| 169. | 36. | Определение основных детонационных характеристик промышленного ВВ Нитронит / П. В. Меньшиков, В. А. Сеницын, В. Г. Шеменев, С. Д. Мальберг, В. В. Шамин, И. О. Южаков // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П.; ИГД УрО РАН . -                                                                                                                     |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 51 - 61. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 170. | 37. | Особенности напряженного состояния горного массива Соколовского железорудного месторождения / А. Е. Балек, А. А. Панжин, Ю. П. Коновалова, Д. Е. Мельник // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 256 - 265. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 -18. 04. 18).                                                                                |
| 171. | 38. | Панжин А. А. Исследование напряженно-деформированного состояния и структуры прибортового массива для оценки его устойчивости / А. А. Панжин // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 85 - 86. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                             |
| 172. | 39. | Панжин А. А. Исследование напряженно-деформированного состояния массива в районе Киембаевского карьера / А. А. Панжин, А. Д. Сашурин, Н. А. Панжина // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 284 - 290. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                                                                    |
| 173. | 40. | Панжин А. А. Оценка дивергенции векторных полей движения земной поверхности по данным геомеханического мониторинга / А. А. Панжин, Б. Т. Мазуров // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 84. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                             |
| 174. | 41. | Петрофизическое изучение металлов АТ. № меньше или равно 20 в оценке качества и обогатимости железистых руд на месторождениях нагорного типа (спектральные сигналы на примере измерений электропроводности) / А. В. Тимохин, В. Д. Кантемиров, Ю. В. Лаптев, Р. С. Титов, А. М. Яковлев // Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР: Ферросплавы: труды науч.-практ. конф. с междунар. участием и элементами школы молодых ученых. - Екатеринбург, 2018. - С. 176 - 180. |
| 175. | 42. | Предохранительные укрытия / П. В. Меньшиков, С. С. Таранжин, А. С. Флягин, Г. П. Берсенов // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенов Г. П. ; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 119 - 124. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                                                                                                         |
| 176. | 43. | Реготунов А. С. Некоторые направления интенсификации процесса шарошечного бурения крепких горных пород / А. С. Реготунов, Р. И. Сухов // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады / под общ. ред. Лагуновой Ю. А.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 194 - 198.                                                                                                                                        |
| 177. | 44. | Реготунов А. С. Промышленная безопасность эксплуатации буровых станков с истекшим сроком службы / А. С. Реготунов // Безопасность и мониторинг техногенных и природных систем: материалы и докл. VI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | Всерос. конф. (18 - 21.09.2018. - Красноярск: Сибирский Федеральный университет (СФУ). - 2018. - С. 243 - 247.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 178. | 45. | Реготунов А. С. Экспертиза промышленной безопасности - стимул повышения эффективности и безопасности буровых работ на карьерах / А. С. Реготунов // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам. - Екатеринбург: ИГД УрО РАН. - 2018. - С. 26 - 30.                                                                                                                                                  |
| 179. | 46. | Рожков А. А. К вопросу повышения качества дробления скальных руд / А. А. Рожков // Уральская горная школа - регионам: Междунар. научно-практическая конф.: сб. докл.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 397 - 398.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 180. | 47. | Рыбникова Л. С. Геоэкологические проблемы отходов горного производства в старопромышленных районах Среднего Урала / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Обращение с отходами: задачи геоэкологии и инженерной геологии: материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. Сергеевские чтения (Москва, 22 марта 2018 г.). - Вып. 20. - М.: РУДН. - 2018. - С. 91 - 96.                                           |
| 181. | 48. | Рыбникова Л. С. Гидрогеологические исследования в горнопромышленных районах на постэксплуатационном этапе / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Подземные воды Востока России: материалы Всерос. совещания по подземным водам Востока России (XXII Совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока с международным участием (Новосибирск, 18-22. июня 2018). - Новосибирск: ИПЦНГУ. - 2018. - С. 403 - 408.                                                         |
| 182. | 49. | Рыбникова Л. С. Гидрогеохимия горнопромышленных ландшафтов Среднего Урала на постэксплуатационном этапе / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Рациональное природопользование. Современное минералообразование: труды Всерос. симпозиума с междунар. участием и XIV Всерос. чтения памяти А. Е. Ферсмана / ЗабГУ, Институт природных ресурсов, экологии, криологии СО РАН. - Чита: ЗабГУ. - 2018. - С. 167 - 172. |
| 183. | 50. | Рыбникова Л. С. Гидрогеохимия редкоземельных элементов техногенной зоны гипергенеза отработанного медноколчеданного рудника / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: материалы Третьей Всерос. конф. с междунар. участием (20 - 25 августа 2018 г. Чита). - Улан-Удэ: БНЦ СО РАН. - 2018. - С. 370 - 374. - DOI: 10.31554/978-5-7925-0536-0-2018-370-374.                                                      |
| 184. | 51. | Рыбникова Л. С. Проблемы горнопромышленной гидрогеологии на постэксплуатационном этапе / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников // Моделирование гидрогеологических процессов: от теоретических представлений до решения практических задач: труды школы-семинара. - М.: МГУ. - 2018. - С. 98 - 112.                                                                                                                                                                             |
| 185. | 52. | Сашурин А. Д. Роль современной геодинамики в развитии природно-техногенных катастроф / А. Д. Сашурин // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 73 - 74. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                          |
| 186. | 53. | Сентябов С. В. Исследование напряженно-деформированного состояния в бетонной крепи стволов Донского и Гайского ГОКов / С. В. Сентябов // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 97 - 98. - (Выставка                                                                                                      |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |     | приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 187. | 54. | Синицын В. А. Опыт применения иностранного измерительного оборудования по определению детонационных характеристик ПЭВВ / В. А. Синицын, П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев // Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр: тез. докл. III Междунар. научной школы академика К. Н. Трубецкого (25 - 29 июня 2018). - М.: ИПКОН. - 2018. - С. 111 - 113.                                                                                                              |
| 188. | 55. | Синицын В. А. Экологическая безопасность при зарядании взрывных скважин смесительно-зарядными машинами на карьерах / В. А. Синицын, П. В. Меньшиков, В. А. Кутуев // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 117 - 120.                                                                                 |
| 189. | 56. | Смирнов А. А. Ресурсосберегающая технология взрывной отбойки гранулированного кварца / А. А. Смирнов, А. А. Рожков, И. В. Качалов // Эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности - 2018: IV междунар. форум / Сеймартек. - Челябинск, 2018. - С. 48 - 49.                                                                                                                                                                                                                |
| 190. | 57. | Смирнов А. А. Способ массовой отбойки скальных руд / А. А. Смирнов, К. В. Барановский, А. А. Рожков // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 84 - 90. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04.18).                                                                            |
| 191. | 58. | Соколов И. В. Схема доставки и транспортирования с двухступенчатым перепуском руды при разработке золоторудного месторождения / И. В. Соколов, Ю. Г. Антипин, Ю. М. Соломеин // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 96 - 102. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18). |
| 192. | 59. | Соколов И. В. Технические решения при отработке удаленных маломощных рудных тел / И. В. Соколов, К. В. Барановский, Н. В. Гобов // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 102 - 107. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18. 04. 18).                                             |
| 193. | 60. | Способ массовой отбойки скальных руд при подземной добыче / А. А. Смирнов, К. В. Барановский, А. А. Рожков, И. В. Качалов // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П.; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 84 - 89. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                                 |
| 194. | 61. | Сухов Р. И. Основные этапы и перспективы развития БВР при добыче твердых полезных ископаемых в России / Р. И. Сухов, А. С. Реготунов // Технология и безопасность взрывных работ: материалы научно-производственных семинара и конф. по взрывным работам / отв. ред. Берсенев Г. П. ; ИГД УрО РАН. - Екатеринбург: АМБ. - 2018. - С. 15 - 21. - (в рамках VII Уральского горнопромышленного форума).                                                                                     |
| 195. | 62. | Тагильцев С. Н. Сравнительный анализ данных по геодинамике Урала и Северной Африки / С. Н. Тагильцев, А. А. Панжин // Горное дело: XI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |     | специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 82 - 83. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                                                                                                                              |
| 196.                                 | 63. | Усанов С. В. Основы безопасного использования подработанных территорий/ С. В. Усанов // Горное дело: XI специализированная выставка технологий, оборудования, спецтехники = Ural Mining 18 (МВЦ Екатеринбург - Экспо 7-9.11.2018): тез. докл. / Компания Экспоград. - Екатеринбург, 2018. - С. 89 -90. - (Выставка приурочена к 25-летию Академии горных наук).                                                                                                                       |
| 197.                                 | 64. | Флягин А. С. Применение локализаторов взрыва ФОНТАН на предприятиях Урала / А. С. Флягин, В. А. Кутуев // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 136 - 140. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 - 18.04.18).                                                                     |
| 198.                                 | 65. | Харисов Т. Ф. Обеспечение устойчивости бортов карьера в тектонически напряженном массиве горных пород / Т. Ф. Харисов // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 295 - 305. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург, 09 -18.04.18).                                                       |
| 199.                                 | 66. | Харисова О. Д. Исследование процессов объемного деформирования подрабатываемых зданий и сооружений / О. Д. Харисова // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 312 - 320. - (Уральская горнопромышленная декада, 09 - 18.04.18).                                                                      |
| 200.                                 | 67. | Чендырев М. А. Экономические преимущества применения автомобильного подъемника / М. А. Чендырев, А. Г. Журавлев // Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: сб. трудов XVI междунар. научно-техн. конф. Памяти В. Р. Кубачека в рамках Уральской горнопромышленной декады / под общ. ред. Лагуновой Ю. А.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 449 - 452.                                                                                                |
| 201.                                 | 68. | Энергетические перспективы карьерного автомобильного транспорта / Ю. И. Лель, О. А. Иванова, О. В. Мусихина, И. А. Глебов // Инновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений: Междунар. научно-техн. конф., 7, Екатеринбург, 10 - 11. 04. 2018: сб. докл. / отв. за вып. Валиев Н. Г.. - Екатеринбург: УГГУ. - 2018. - С. 210 - 215. - (Уральская горнопромышленная декада, Екатеринбург 09 -18.04.18).                                                    |
| <b>Статьи в зарубежных сборниках</b> |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 152.                                 | 1.  | Kornilkov S. V. The Ural scientific school of geomechanics Fundamental and applied research = Уральская научная школа геомехаников: фундаментальные и прикладные исследования / S. V. Kornilkov, A. D. Sashourin, A. A. Panzhin // EUROCK 2018: Geomechanics and Geodynamics of Rock Masses: Proceedings of the 2018 EUROPEAN Rock Mechanics Symposium (EUROCK 2018, Saint Petersburg, Russia, 22 - 26 may 2018). - London: Taylor & Francis Group. - 2018. - Vol. 1. - P. 131 - 138. |
| 153.                                 | 2.  | Regotunov A. Research into robotic automation of drilling equipment by the                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |    | Institute of Vining, UB RAS / A. Regotunov, R. Sukhov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Geodynamics and Stress State of the Earths Interior, GSSEL. - 2018. - P. 012047.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 154. | 3. | Антонинова Н. Ю. Геоэкологические аспекты рекультивации техногенно минеральных образований предприятий горнометаллургического комплекса / Н. Ю. Антонинова, Л. А. Шубина // Жер койнауын игерудін ресурстык-репродукциялык, аз калдыкты жене экологиялык, технологиялары: XVII Халыкаралык ғылыми-тежірибелік конференциянын материалдары 17 -20 қыркүйек, 2018 = Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр: материалы XVII Междунар. научно-практ. конф., проводимой в рамках Программы модернизация общественного сознания Ориентация на будущее: духовное возрождение 17 -20 сентября 2018. - Актау: Каспийский гос. университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова. - 2018. - С. 138 - 140. |
| 155. | 4. | Переработка титаносодержащих руд с извлечением железа, ванадия, титана / А. Н. Дмитриев, С. В. Корнилков, Г. Ю. Витькина, Р. В. Петухов, А. Е. Пелевин // Эффективные технологии производства цветных, редких и благородных металлов: материалы Междунар. научно-практ. конф., посвящ. проблемам металлургической науки и промышленности и памяти Бейсембаева Б. Б.. - Алматы: Институт металлургии и обогащения. - 2018. - С. 138 – 141. - <a href="https://doi.org/10.31643/2018-7.54">https://doi.org/10.31643/2018-7.54</a> .                                                                                                                                                                                                          |
| 156. | 5. | Шубина Л. А. Эколого-биологические особенности рекультивации земель на современном этапе / Л. А. Шубина, Н. Ю. Антонинова // Жер койнауын игерудін ресурстык-репродукциялык, аз калдыкты жене экологиялык, технологиялары: XVII Халыкаралык ғылыми-тежірибелік конференциянын материалдары 17 -20 қыркүйек, 2018 = Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр: материалы XVII Междунар. научно-практ. конф., проводимой в рамках Программы модернизация общественного сознания Ориентация на будущее: духовное возрождение 17 -20 сентября 2018. - Актау: Каспийский гос. университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова. - 2018. - С. 21 - 23.                                                  |