

Анонс журнала № 3 «Проблемы недропользования» за 2023 год

Дорогие друзья!

Скоро в свет выходит наш очередной выпуск журнала. Выпуск необычный и посвящен юбилею главного редактора – Корнилкова Сергея Викторовича. Как же неумолимо быстро течет река времени. Вот и нашему главному редактору, одному из ведущих в России специалистов в области геотехнологии и геосистемологии освоения недр, управления параметрами рабочего пространства глубоких карьеров, геоинформационного обеспечения планирования и проектирования горного производства, промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых, Сергею Викторовичу Корнилкову исполняется 70 лет. О достоинствах Сергея Викторовича много уже сказано и написано – нет нужды повторяться. Главной его заслугой, на наш взгляд, является то, что он сумел создать и сохранить на многие годы активный, работоспособный коллектив единомышленников и ту особую атмосферу творчества, доброжелательности и здорового оптимизма, в которой его коллегам и ученикам комфортно работать и просто жить.

В журнале представлены теплые поздравления в адрес юбиляра от друзей, коллег и представителей власти.

- В статье «Научно-организационная деятельность Корнилкова Сергея Викторовича» (авторы: Соколов И.В., Яковлев В.Л., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург) мы узнаем о важных этапах научной деятельности юбиляра.

В выпуске представлены две статьи и самого юбиляра в соавторстве с коллегами и единомышленниками.

- «Оптимизация параметров карьерных грохотильно-перегрузочных пунктов для выделения продуктивных фракций минерального сырья». Авторы: Корнилков С.В., Титов Р.С., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург.

Статья повествует о том, что горно-геологические особенности ряда месторождений приводят к тому, что при разработке массива под воздействием буровзрывных работ степень дробления полезного ископаемого зависит от содержания в нем полезных компонентов, а химический состав руды дифференцирован по классам крупности. Установленная зависимость между качеством рудной массы и ее крупностью может быть использована для повышения эффективности технологии рудоподготовки за счет применения в карьерах грохотильно-перегрузочных пунктов (ГПП). Реализация технологии рудоподготовки на основе ГПП позволит сократить затраты на обогащение и транспортирование рудной массы за счет выделения ее некондиционной части непосредственно в карьере и исключения ее из транспортного потока на ОФ, где эффективное функционирование ГПП возможно за счет оптимизации ряда параметров как горнотранспортного оборудования, обслуживающего ГПП, так и самого грохота. Для определения основных параметров ГПП установлены характеристики начального движения горной массы по наклонной поверхности грохота, такие как производительность выгрузки транспортного средства на поверхность, начальная толщина слоя по питанию и скорость движения горной массы по откосу грохота. На основе представленного алгоритма рассчитаны основные характеристики процесса грохочения: величина слоя потока материала в *i*-м сечении грохота; скорость движения сыпучей массы по грохоту; средний размер куска в исходном материале и выход материала в подрешетный продукт. Параметры процесса грохочения определялись исходя из заданного относительного содержания класса крупности материала, подаваемого на поверхность грохота, при условии равномерного распределения его внутри класса. Выбраны оптимизируемые параметры ГПП: угол наклона грохота и линейные размеры разгрузочной площадки, зависящие от габаритов автосамосвала. Определение опти-



мальных параметров ГПП производилось построением обобщенной функции желательности для двух оптимизируемых критериев: выхода материала в подрешетный продукт и расхода надрешетного продукта по грохоту. По результатам расчета построены оптимизационные графики зависимости оптимизационной функции от угла наклона поверхности грохота и грузоподъемности разгружаемого на грохот автосамосвала. Оптимальный угол наклона грохота ГПП равен 40°-42° и не зависит от гранулометрического состава исходного сырья, подаваемого на грохочение.

- «Совершенствование прогноза качественных показателей полезных ископаемых в карьере на основе блочного моделирования».

Авторы: Корнилков С.В., Яковлев А.М., ИГД УрО РАН, г. Екатеринбург.

В статье приведены результаты разработки методики оценки качественных показателей полезных ископаемых на основе технологий блочного моделирования с использованием современных горно-геологических информационных систем (ГГИС). Предложена блок-схема моделирования качественных показателей полезного ископаемого и приведены результаты её использования на примере Серовского месторождения комплексных руд и месторождения каменного угля Одегельдей, Республика Тыва. Представленная методика блочного моделирования позволяет с высокой достоверностью районировать в карьерном пространстве технологические типы и сорта руд, что способствует решению задач проектирования, планирования и управления производством в условиях экономической неопределенности, ухудшающихся горно-геологических и горно-технологических условий разработки месторождений.

Тематика статей охватывает основные рубрики журнала и освещает такие вопросы как:

- «Обсуждение назревшей проблемы. Особенности современного периода исследований по проблемам комплексного освоения недр и развития минерально-сырьевой базы России».

Автор: В.Л. Яковлев, ИГД УрО РАН.

Минерально-сырьевой потенциал России оценивается как достаточный для проведения независимой экономической политики и обеспечения национальной безопасности. После распада СССР разведанные и освоенные месторождения многих видов минерального сырья оказались за пределами России, а в период перехода от плановой к рыночной экономике возникли проблемы в производстве и потреблении минерального сырья. Институтом разработан и обоснован методологический подход к решению проблем освоения недр, изложенный в монографии «Инновационный базис стратегии комплексного освоения ресурсов минерального сырья». В статье представлены методологические результаты исследований по оценке состояния и развитию минерально-сырьевой базы России на основе результатов исследований ИГД УрО РАН, предложенные в качестве научного сопровождения при разработке и реализации «Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации на период до 2030-2050 гг.».

В статье изложены предложения института для учета при разработке проекта федеральной научно-технической программы «Развития минерально-сырьевой базы и технологии добычи и обогащения руд стратегических металлов и их извлечения для обеспечения высокотехнологичной промышленности Российской Федерации».

- «Комплексные решения для управления активами в системе технического обслуживания и ремонта горной техники».

Автор: Андреева Л.И. Челябинский филиал Института горного дела УрО РАН, г. Челябинск.

В статье определены основные задачи информационного обеспечения ремонтной службы горнодобывающего предприятия. От разработки функционально надежной информационной системы зависит эффективность ремонтного производства и горнодобывающего предприятия в целом.

Повышение требований собственников горнодобывающих предприятий к эффективности производства и усиление контроля показателей служб предприятия обусловили разработку комплексных решений по управлению активами и оптимизации ресурсов производства, в частности, в ремонтной службе предприятия.

Выполнен анализ подходов к решению задач информационного обеспечения системы ТОиР на основе принципов комплектности и системности.

Предложено комплексное решение для ключевых процессов управления активами в системе ТОиР. Выделены основные функции информационного обеспечения с учетом ресурсных ограничений и расширением мобильных сценариев.

- «Развитие системы обращения и управления отходами недропользования в России».

Авторы: *Рыльникова М.В.*, главный научный сотрудник ИПКОН РАН, г. Москва;

Швабенланд Е.Е., заведующий сектором анализа проектов на разработку месторождений цветных, редких, благородных металлов ФГБУ «ВИМС», г. Москва;

Олейник Д.М., советник руководителя Роснедра, первый заместитель председателя ЦКР-ТПИ Роснедр, г. Москва.

В статье рассказывается о том, что применяемые технологии освоения месторождений твердых полезных ископаемых позволяют использовать лишь небольшую (5-25%) часть извлекаемой из недр ценной минеральной массы, а оставшаяся часть формирует отходы горнопромышленного комплекса, которые по мере накопления в техногенных образованиях и хранения, преимущественно на земной поверхности, становятся одним из мощных факторов антропогенных изменений окружающей среды, занимая огромные территории.

Из общего количества ежегодно образующихся в России промышленных отходов в количестве порядка 7 млрд тонн (данные различных источников варьируют), на долю горно-металлургического комплекса приходится более 90 %.

Вместе с тем, практически все накопленные отходы горнопромышленного и металлургического производств несут в себе значительную ресурсную ценность. Так, среднее содержание ценных компонентов в ранее сформированных хранилищах отходов переработки руд (хвостохранилищах) в ряде случаев выше их промышленного содержания в рудах, вовлекаемых в освоение в настоящее время. Например, на Южном Урале в старогодних хвостохранилищах золотодобычи среднее содержание золота в рудах составляет 0,5-0,8 г/т, тогда как в регионе добывают руды с содержанием благородного металла 0,35 г/т и ниже.

Однако, актуальность вовлечения техногенных образований в эксплуатацию связана не столько с отработкой запасов благородных металлов, сколько с их экологической опасностью. При этом мировая практика свидетельствует о реальной возможности получения качественной продукции из минеральных отходов прошлых лет с последующей утилизацией оставшейся части, имеющей, более низкий класс опасности. В настоящее время в России впервые создается нормативно-правовая база для вовлечения в промышленное использование отходов добычи (вскрышные и вмещающие породы, некондиционные полезные ископаемые) и переработки минерального сырья.

Для обеспечения комплексного подхода к рациональному использованию и охране недр необходимо на этапе разработки технико-экономического обоснования и подсчета запасов определять принятые решения, направленные не только на решение вопросов эффективной разработки природного месторождения, но и на вовлечение в экологически сбалансированное использование всех отходов добычи и переработки техногенного сырья.

- «Классификация волновых образов типовых геологических неоднородностей соляной толщи Верхнекамского месторождения калийных и магниевых солей».

Авторы: *Жикин А.А.*, *Санфиоров И.А.*, *Фаткин К.Б.* Горный институт Уральского отделения РАН, г. Пермь.

В статье рассмотрены типичные структурные и структурно-литологические неоднородности соляной толщи Верхнекамского месторождения калийных и магниевых солей (ВКМКС), влияющие на безопасность ведения горных работ. Обоснована возможность выделения неоднородностей соляных комплексов с применением сейсморазведочных технологий в рамках реализации наземных и шахтных сейсморазведочных исследований. Представлены результаты сейсмического моделирования для структур аномального строения ВКМКС, рассчитаны динамические характеристики теоретических волновых картин и выявлены закономерности их изменения. Обобщены признаки проявления конкретных неоднородностей соляной толщи в сейсмических атрибутах волнового поля.

- «Обоснование порядка отработки клиновидных блоков с учетом оптимизации грузопотоков горной массы».

Авторы: *Вашлаев И.И.*, к.т.н., институт химии и химической технологии – Обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр» СО РАН, г. Красноярск.
Михайлов А.Г., институт химии и химической технологии – Обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр» СО РАН, г. Красноярск.

Селиванов А.В., Сибирский государственный университет науки и технологий, имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск.

В статье приведена методика аналитического определения оптимального распределения грузопотоков при перевозке горной массы автомобильным транспортом. В качестве параметра, по которому производится оптимизация, принята транспортная работа – производство объема горной массы на расстояние транспортирования. Суть метода заключается в изучении различных вариантов отработки клиновидных блоков, определения транспортной работы и оптимизации ее на основе известных математических методов. С этой целью используется регрессионный анализ и решение уравнений. В качестве альтернативного (вспомогательного) можно использовать графический метод.

- «К вопросу импортнезависимости на примере производства шарнирно-сочлененных самосвалов для освоения месторождений твердых полезных ископаемых».

Автор: *Глебов А.В.*, д.т.н., ИГД УрО РАН, Екатеринбург.

В статье показано, что одним из стратегических направлений комплексного развития горного, металлургического и машиностроительного производства в современных условиях является поиск путей реструктуризации и модернизации с целью импортозамещения, внедрения принципиально новых отечественных технологий и техники. Между предприятиями машиностроения и горно-металлургического комплекса по поставкам горного, металлургического, прокатного, кузнечнопрессового, транспортного, энергетического, станочного оборудования, а также запасных частей к ним, имеется значительный потенциал восстановления и развития кооперационных связей.

В результате исследований установлено, что одним из путей обеспечения технологического суверенитета горного производства является ускорение производства полноприводных самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой, в том числе в беспилотном исполнении, на территории России и их применение при добыче твердых полезных ископаемых с использованием открытой и комбинированной геотехнологии.

На отдельных примерах показано, что развитие открытых горных работ должно основываться на научно-техническом потенциале с использованием инновационной техники и современных ресурсо- и энергосберегающих технологий. Для этого необходимо вменить в обязанность добывающим организациям, использующим меры государственной поддержки, обязательное финансирование предпроектных НИР, НИОКР, технологических регламентов, программного обеспечения по разработке, выбору и обоснованию прогрессивных технологий, основанных на применении отечественного оборудования. На государственном уровне разработать программу замещения импортного (западного и американского производства) горного оборудования отечественным в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном периоде с учетом возможностей и перспектив развития машиностроительной промышленности.

- «Экологические аспекты геогидросинергетики Тянь – Шаня и Памиро-Алая».

Автор: *Оролбаева Л.Э.* Кыргызский горно-металлургический институт им. У. Асаналиева, г. Бишкек, Кыргызская Республика.

В статье рассмотрены природные условия и факторы формирования опасных природных процессов и явлений Тянь-Шаня и Памиро-Алая, дана характеристика природных и техногенных факторов. Анализированы и типизированы геориски с синергетическим эффектом, проявляющиеся с наибольшей частотой в бассейнах горных рек. Описано формирование селей с проявлением синергетического эффекта и формированием каскада опасных процессов. Описаны геогидросинергетические эффекты при формировании опасных природных процессов и явлений Тянь-Шаня и Памиро-Алая. В качестве примеров формирования опасных процессов рассматриваются Ош-Красуйский Оазис, бассейны рек Ала-Арча и Майлуу-Суу с типичными

для большинства бассейнов горных рек природными условиями, активностью опасных природных процессов, а бассейн р. Майлуу-Суу и наложением техногенных факторов: наличием радиоактивных отвалов и хвостохранилищ. Для бассейна р.Ала-Арча рассмотрено проявление синергетического эффекта и формирование каскада опасных процессов при различных пусковых событиях. Для обоснования прогноза проявления синергетических эффектов при формировании георисков в бассейнах горных рек необходимо оценить существующую взаимосвязь между опасными природными и техногенными процессами, определить вероятные пусковые механизмы, их природу и вероятность срабатывания в пространстве и времени. Рассмотрены основы и методология геогидросинергетики научного направления ориентированного на изучение проявления синергетических эффектов, связанных с изменением подземных и поверхностных вод. Приведена карта геогидросинергетического районирования территории Кыргызстана.

- «Развитие угольного разреза в сложных условиях деятельности».

Автор: Черских О.И., ООО «Солнцевский угольный разрез», г. Шахтерск (о-в Сахалин).

В статье говорится о Солнцевском угольном разрезе, который является динамично развивающимся угледобывающим предприятием. Развитие осуществляется в сложных горно-геологических, гидрологических, геомеханических и природно-климатических условиях с преимущественно вахтовым методом организации работы персонала. Условия месторождения изучаются гидрогеологической службой. Геомеханическая служба пополняет список опасных зон, которые находятся под постоянным контролем. В основе развития – рациональное использование природного и технического потенциала, человеческого капитала предприятия. Приобретается дорогостоящее оборудование и формируются соответствующая организация его эксплуатации, обеспечивающая производительность, безопасность, эффективность и экологичность работ. Для оперативного управления осваиваются цифровые методы учета результатов производственной деятельности и состояния месторождения по ключевым опасным факторам.

Читайте новый выпуск журнала на нашем сайте, переходя по ссылке: [Проблемы недропользования \(igduran.ru\)](http://igduran.ru)