

РЕШЕНИЕ

5-й конференции Международной научной школы академика РАН К.Н.Трубецкого «Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр»

г. Москва, ИПКОН РАН

14-18 ноября 2022 г.

Конференция организована и проведена Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова Российской академии наук, Научным советом РАН по проблемам горных наук и Советом молодых ученых Института при информационной поддержке научно-технического и производственного журнала «Маркшейдерия и недропользование».

На 5-ю конференцию Международной научной школы академика РАН К.Н.Трубецкого «Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр» были представлены 130 докладов участников – руководителей, ученых и специалистов академических, отраслевых и учебных институтов, предприятий горной промышленности России из городов Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Стерлитамака, Иркутска, Магнитогорска, Новокузнецка, Хабаровска, Кемерово, Новосибирска, Челябинска, Читы, Петрозаводска, из республик Саха (Якутия), Хакасии, Донецка. Иностранцы участники представляли научные организации Казахстана, Монголии и Германии, из городов Алматы, Атырау, Караганды, Алчевска, Улан-Батора.

Материалы конференции научной школы акад. К.Н.Трубецкого опубликованы в сборнике конференции 2022 года и размещены на странице сайта мероприятия.

По секции *«Проблемы геомеханики и разрушения горных пород»* заявлено 43 доклада, заслушано 20; *«Совершенствование методов освоения месторождений полезных ископаемых»* – заявлено 21 доклад, заслушано 7; *«Управление производством, экономические и социальные проблемы освоения недр»* – заявлено 10 докладов, заслушано 7; *«Цифровизация и робототехника в горнодобывающем секторе»* - заявлено 22 докладов, заслушано 12; *«Газодинамика и рудничная аэрология»* - заявлено 17 докладов, заслушано 6; *«Экологическая и промышленная безопасность горных работ – заявлено 9, заслушано 4; «Природоподобные технологии для эффективного освоения недр»* – заявлено 9 докладов, заслушано –4.

Со вступительным словом при открытии научной школы академика К.Н.Трубецкого выступил директор ИПКОН РАН академик РАН В.Н.Захаров.

С приветственным словом выступил руководитель Международной научной школы «Проблемы и перспективы комплексного освоения и

сохранения земных недр» академик РАН К.Н.Трубецкой, советник Президиума РАН, главный научный сотрудник ИПКОН РАН.

На пленарном заседании необходимо отметить высокий уровень представленных докладов – академика РАН, директора ИПКОН РАН В.Н.Захарова – о проблемах мониторинга и управления горнотехническими системами на современном этапе развития горных наук; академика РАН А.А. Баряха - руководителя Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН – о геомеханике минеральных солей и проблемах их безопасного освоения, д.т.н. В.С.Федотенко, ученого секретаря ИПКОН РАН – о сути цифровизации горнотехнических систем; Л.А.Назарова (ИГД им. Н.А.Чинакала) – об определении газокинетических и деформационных свойств углей на основе решения обратных задач по данным экспериментов; проф., д.т.н. Е.И.Панфилова, в.н.с. ИПКОН РАН – о физико-химической геотехнологии – магистральном направлении эффективного освоения минеральных ресурсов недр Земли; проф., д.т.н., гл. н.с. КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, академика Национальной инженерной Академии РК М.Ж.Битимбаева – об инновационных технологических схемах комбинированных геотехнологий с полным текущим циклом недропользования и замкнутым кратным использованием металлов; к.т.н. Д.А.Клебанова, зав.лаб. ИПКОН РАН – о больших данных для развития методов прогнозной аналитики при управлении горнотехнических систем; д.т.н. В.Н.Одинцева, в.н.с. ИПКОН РАН – о развитии горной геомеханики с использованием методов DATA MINING; к.т.н. Д.Н.Радченко, зав.лаб. ИПКОН РАН – о развитии научно-методических подходов к комплексному использованию техногенного минерального сырья; к.т.н. А.А.Панжина, ученого секретаря ИГД УрО РАН – об оценке параметров напряженно-деформированного состояния массива горных пород геодезическими методами.

Повышенный интерес к получению новых фундаментальных и прикладных знаний в области комплексного освоения и сохранения недр Земли нашли отражение в докладах и выступлениях участников Международной конференции.

Руководители всех проведенных секций отмечают высокий уровень представленных докладов, живой интерес участников, который выражался в большом количестве задаваемых на секциях вопросов, основательном обсуждении каждого доклада и общей творческой научной атмосфере, созданной работой участников.

На секции **«Проблемы геомеханики и разрушения горных пород»** обсуждались вопросы прогноза провалообразования, геомеханического обоснования параметров шахтного ствола с учетом возможности откачки воды погружными насосами, совершенствования методики определения горизонта полной подработки над очистной выработкой, усовершенствования конструкции ультразвукового зонда для исследования приконтурной зоны горной выработки, обоснования параметров

буровзрывных работ при циклично-поточной технологии, оценки структурных характеристик массивов горных пород в свете обоснования устойчивых параметров откосов карьеров, долгосрочного мониторинга подземных сооружений с применением метода естественного электромагнитного излучения. Представлен обзор развития систем анализа гранулометрического состава взорванной горной массы в России и за рубежом. Обсуждены результаты исследования взрывного разрушения горных пород с учетом газового и волнового факторов, закономерностей диссипации сейсмической энергии точечного источника в массиве горных пород, экспериментального исследования укрепления рыхлой породы двухкомпонентной полимерной смолой и многие другие.

Руководители секции считают необходимым отметить доклады следующих авторов: Хохлова Бориса Валентиновича (РАНИМИ, г. Донецк, ДНР), Сердюка Иннокентия Михайловича (ИГД СО РАН), Белоусова Федора Сергеевича (ИПКОН РАН); рекомендовать отнести к лучшим среди докладов студентов и аспирантов доклады молодых ученых: Ломова Михаила Андреевича (ИГД ДВО РАН), Панфилова Петра Евгеньевича (УФУ, УГГУ), Чурсина Ивана Игоревича (ИПКОН РАН).

На секции **«Цифровизация и робототехника в горнодобывающем секторе»** обсуждались вопросы современных методов цифровизации и роботизации в горнодобывающем секторе, требования к построению и параметрам многофункциональных систем безопасности, разработке архитектуры системы технологического менеджмента основных процессов на карьерах, современные методы цифровой обработки информации и др. Руководителями этой секции отмечены доклады Аксенова С.А. (НИУ ВШЭ) и Икреникова М.С. (НИУ ВШЭ).

На объединенной секции **«Совершенствование методов освоения месторождений полезных ископаемых»** и **«Управление производством, экономические и социальные проблемы освоения недр»** обсуждались вопросы развития научно-методических основ проектирования и повышения эффективности технологий добычи твердых полезных ископаемых. Среди перспективных направлений – проектирование горнотехнических систем на принципах устойчивого развития, современные решения в области повышения эффективности управленческих и социальных решений в области недропользования. Доклады, вызвавшие наибольший интерес были связаны с обоснованием параметров комбинированных геотехнологий при освоении месторождений твердых полезных ископаемых, развитием физико-химических способов добычи, применением перспективных погрузочно-доставочных и горнотранспортных средств на базе электрического привода с автономным источником питания, совершенствованием методов дегазации угольных пластов при отработке месторождений угля. Часть докладов была посвящена повышению полноты использования георесурсной базы в полном цикле комплексного освоения рудных месторождений. В этой связи раскрыты вопросы освоения ранее сформированных техногенных образований и вовлечения в эффективную промышленную эксплуатацию

текущих отходов производства на золоторудных, медно-колчеданных и соляных месторождениях. Из числа представленных работ студентами и аспирантами были высоко отмечены доклады Сердюка И.М., Гаджиевой Л.А. и Татарникова В.И.

На секции **«Газодинамика и рудничная аэрология»** все заслушанные доклады были представлены в очном формате. Показаны типы и источники газовыделения в горные выработки на рудниках АК АЛРОСА. Они могут быть различны в зависимости от проницаемости коллекторов метана: непосредственно коллектора или рассолы (Янников А.М.). Представлены результаты исследований газоносности угольных пластов с оценкой количества свободного газа и возможного времени выхода газа в выработки при техногенном воздействии (Федоров Е.В.). При рассмотрении вентиляционной системы шахты приведены новые оценки местных аэродинамических сопротивлений выработок и показана необходимость их учета, особенно при переключении на реверсный режим проветривания (Кузнецов И.И.). Приведены оценки и показано пространственное распределение вредных газов от работающих машин с ДВС (Гришин Е.Л.). Два доклада посвящены исследованиям склонности угля к опасным явлениям, происходящим в шахтах: связи микроструктуры с выбросоопасностью, способностью угля удерживать метан и склонностью к самовозгоранию (Ульянова Е.В.) и влиянию скорости нагрева образцов угля в термогравиметре на возможность определения склонности угля к самовозгоранию (Докучаева А.И.). Руководитель секции считает необходимым отметить следующие доклады: Янникова Алексея Михайловича (Институт «Якутнипроалмаз»), Гришина Евгения Леонидовича (Горный Институт УрО РАН), представителей ПИКОН РАН: Федорова Е.В., Ульянову Е.В. Отнести к лучшим докладам - доклады молодых ученых: Кузнецова Ивана (ГИ НИТУ МИСиС), Докучаевой Анастасии Игоревны (ИПКОН РАН).

На секции **«Экологическая и промышленная безопасность горных работ»** в докладах рассматривались вопросы концепции устойчивого развития горноперерабатывающей отрасли в России; освещены механизмы частного и государственного партнерства для осуществления экологических проектов; предложены новые подходы к экологической оценке последствий накопления отходов горного производства.

Лучшим докладом отмечен доклад Лусис Ангелины Вадимовны **«Реабилитации техногенно нарушенных ландшафтов с применением нетрадиционных мелиорантов в арктической зоне РФ»**, в котором предложена технология ревитализации отвалов с помощью мелиоранта на основе осветленных коммунальных стоков и осадков сточных вод.

На секции **«Природоподобные технологии горнообогатительного производства для эффективного освоения недр»** были представлены доклады, содержащие результаты современных исследований о роли и значению кларков химических элементов в расширенном воспроизводстве минеральных ресурсов, обоснование эффективных технологий переработки

золотосодержащей руды месторождений по минералого-технологическим характеристикам, представление природно-технической системы освоения месторождений при использовании конвергентной горной технологии рассмотрение перспективности применения реагентов класса дитикарбаматов для извлечения меди из хвостов обогащения медно-оловянных руд. Руководитель секции считает необходимым отметить доклад Битимбаева Марата Жакуповича из РК КазННТУ им. К.И. Сатпаева и как лучший доклад среди студентов и аспирантов доклад Гладышевой Ольги Ивановны из ИПКОН РАН.

Участники конференции решили:

- Основные цели и задачи, поставленные организаторами, достигнуты. На пленарных заседаниях и секциях сделаны доклады, которые опубликованы в сборнике научных трудов по актуальным проблемам горных наук и промышленности, связанные с совершенствованием существующих и созданием высокоинтенсивных автоматизированных и роботизированных добычных комплексов для подземного и открытого способов разработки;

- рассмотреть в кругу специалистов возможность формирования условий реализации комплексного освоения недр за счет изменения нормативной и законодательной базы в области недропользования;

- способствовать повышению уровня квалификации специалистов горнодобывающей отрасли за счет внедрения в программы учреждений высшего профессионального, дополнительного профессионального и поствузовского образования информации о современном состоянии горной науки и техники;

- отметить, что предложенные идеи и разработки, представленные на 5-й конференции Международной научной школы академика РАН К.Н.Трубецкого в области комплексного освоения и сохранения недр Земли, актуальны, востребованы, частично реализованы и являются стратегическими направлениями дальнейшего развития горных наук;

- поддержать приведенный выше перечень фундаментальных и прикладных исследований в целом ряде междисциплинарных научных направлений и задач;

- одобрить целесообразность проведения совещания членов Международной научной школы в форме конференций для обсуждения текущих результатов и перспектив развития горной науки;

- считать важнейшей задачей научной конференции поддержку и воспитание молодых научных сотрудников при выполнении научно-исследовательских работ по проблемам рационального и комплексного освоения и сохранения недр Земли;

- рассмотреть возможность разработки совместных проектов с научными, учебными и производственными учреждениями горного профиля России, стран ближнего и дальнего зарубежья, в том числе по обозначенным направлениям комбинированных геотехнологий и вопросам экологической безопасности при освоении недр в формате совместных научно-исследовательских проектов;

- рассмотреть возможность прохождения производственной и преддипломной практик с заключением договоров между вузами горного и геологического профиля и предприятиями минерально-сырьевого комплекса;
- планировать подготовку и проведение 6-й конференции Международной научной школы академика РАН К.Н.Трубецкого «Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр» в 2024 году (в мае-июне);
- просить редакции «Горного журнала», «Маркшейдерии и недропользования» об опубликовании отчетных материалов о проведении 5-й конференции Международной научной школы академика РАН К.Н.Трубецкого на страницах указанных изданий.