



ИЗДАЕТСЯ С 1931 ГОДА

ГАЗЕТА ГОРНОГО ИНСТИТУТА НИТУ «МИСИС»



спецвыпуск НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА - 2018

В конце января состоялся крупнейший Международный научно-практический симпозиум «Неделя горняка», проходивший в 26-й раз и ставший первым знаковым событием юбилейного года. Форум собрал 1500 участников из 29 стран мира – представителей горнодобывающей и других отраслей, представителей иностранных государств, российских и зарубежных вузов, государственных органов власти. На пленарном заседании, 15 круглых столах и 12 научных сессиях были заслушаны около 400 докладов. О пленарном заседании симпозиума читайте в газете «Сталь». Остальные мероприятия «Недели горняка» освещены в спецвыпуске «Горняцкой смены».



Первым событием «Недели горняка - 2018» стало российско-германское экспертное совещание «Технологические инновации в горном деле. Строительство шахтных стволов».

Как пояснил проректор НИТУ «МИСиС» **В. Петров**, идея проведения международного совещания по актуальным проблемам горного дела родилась еще на Российско-германском сырьевом форуме в Дюссельдорфе (Германия, ноябрь 2016 года), и вот на нынешней «Неделе горняка» она нашла свое воплощение. Это совещание изначально задумывалось принципиально аполитичным, а доминантой взаимодействия должны были стать профессиональные интересы и перспективы сотрудничества, отметил президент Бохумской высшей технической школы им. Георга Агриколы **Юрген Кретчман**. Он рассказал, что недавно побывал в Екатеринбурге и стоял на мосту, который соединяет Европу и Азию. По аналогии, международный симпозиум «Неделя горняка» – мост, объединяющий горняков из разных стран.

На совещании был активно представлен Германский дом науки и инноваций (DWIH), московское представительство которого существует с 2009 года. Кроме того, эта организация имеет свои филиалы в Токио, Нью-Дели, Нью-Йорке и Сан-Паулу. DWIH в Москве вы-

ступает в качестве площадки для обмена опытом между Россией и Германией в сфере науки, научных исследований и технологий, для развития партнерства между государствами. Ежегодно под эгидой DWIH организуется Германо-российская неделя молодого ученого, цель которой – налаживание связей и расширение сотрудничества между учеными из Германии, России и других стран. К участию в Гер-

Центральными докладами совещания стали выступления доктора-инженера компании Thyssen Schachtbau (Германия) **Олега Каледина**, выпускника нашего вуза 2004 года, и профессора Ростовского государственного университета путей сообщения **М. Плешко**. Они рассказали о том, что строительство шахтных стволов – наиболее затратная статья при создании шахт. Стоимость строительства



На круглом столе. В центре Юрген Кретчман

актуально ЛЮДИ НА МОСТУ



мано-российских неделях молодого ученого приглашаются студенты, аспиранты и молодые исследователи НИТУ «МИСиС», которые могут представить там свои исследовательские проекты в самых разных областях науки.

стволов составляет около 60% от общей стоимости шахты. Вместе с тем этот процесс занимает примерно половину времени от совокупного срока создания горного предприятия.

Строительство шахтного ствола – процесс многосложный, и не только по технологическим причинам. Во-первых, в силу экономической нестабильности инвесторы стремятся выделять средства на строительство на период не более пяти лет – и строители должны в эти сроки укладываться. Во-вторых, значительно ужесточился контроль государственных органов – и за рубежом,

и в России – за соблюдением техники безопасности на производстве. Практически любой несчастный случай влечет за собой остановку процесса строительства на несколько недель. С учетом того, что каждые сутки простоя обходятся компании в 40-50 тыс. евро, это означает для бизнеса значительные убытки.

Повышаются требования и с точки зрения экологической безопасности. Возрастает глубина шахт – и сегодня все чаще длина вертикальных стволов достигает двух тысяч метров и более.

Наиболее применимым методом проходки вертикальных ство-

лов является буровзрывной – и он будет занимать лидирующую позицию еще на протяжении 30-40 ближайших лет. Правда, этот способ имеет существенные ограничения по скорости. Так, после взрыва требуется время для выемки породы из ствола. При этом диаметр выработки, которую нецелесообразно делать очень широкой, лимитирует размеры бадей и грейферов, при помощи которых порода поднимается на поверхность.

В этой связи перспективным является механизированный способ проходки вертикальных стволов. Однако на сегодняшнем уровне научного и технологического развития его можно использовать только в 20-30% случаев. И пока проблемы такого порядка существуют, у ученых нашего вуза есть обширное поле для деятельности.

факты

«Неделя горняка - 2018» была полна различными событиями, вызвавшими большой интерес участников симпозиума.

Интерес из-за рубежа

Впервые был проведен круглый стол «Интернационализация горного образования», участие в котором приняли представители 15 вузов мира.

Участники рассказывали о своих вузах, делились опытом в подготовке специалистов и сотрудничестве с бизнесом. Были достигнуты договоренности по международному взаимодействию в области образования и науки.

НИТУ «МИСиС» и University of Potosina (Мексика) подписали меморандум о взаимопонимании в целях содействия и развития совместного сотрудничества в сфере

КАЛЕЙДОСКОП СОБЫТИЙ



Ректор University of Potosina (Мексика) **Артуро Сеговиано** и проректор НИТУ «МИСиС» **Тимоти О'Коннор** после подписания меморандума

высшего образования и научных исследований. В планах – привлечение НИТУ «МИСиС» к реализации проектов University of Potosina в области медицины, авто- и агропрома.

По инициативе Polytechnic University of Madrid (Испания) запу-

щен процесс подачи заявки на участие нашего вуза в программе обмена преподавателями, аспирантами и магистрами по проекту Erasmus+. Обсуждено создание совместных англоязычных магистерских программ: с Krakow Mining Academy

(Польша) – по горному делу, с University of Johannesburg (ЮАР) – по безопасности в горном деле, с Rovira i Virgili University (Испания) – в сфере солнечной энергетики.

В научном сотрудничестве и создании совместных образовательных программ по теме устойчивого развития в горнорудной отрасли выразили заинтересованность: Curtin University (Австралия), Federal Center for Technological Education of Mines Gerais (Бразилия) и University of Oviedo (Испания).

Для качества угля

По инициативе Минэнерго России НИТУ «МИСиС» возглавил комитет по стандартизации «Твердое минеральное топливо».

Руководителем комитета назначена заведующая научно-учебно-исследовательской лабо-

раторией «Физикохимия угля» **С. Эпштейн**. В состав комитета, кроме Министерства энергетики РФ, вошли крупные угольные, коксохимические и энергетические компании.

Среди задач комитета – согласование методов отбора проб и метрологических характеристик результатов измерений показателей, характеризующих качество экспортируемой продукции различных сортов угля.

Дроны и роботы

Состоялось заседание научного совета РАН по проблемам Горных наук.

Повышенное внимание вызвал доклад академика **Л. Вайсберга** о внедрении цифровых технологий в горное производство.

(Окончание на 2-й стр.)

Академики Л. Вайсберг и Н. Мельников, открывшие круглый стол, акцентировали внимание участников на том, что освоению Арктики придается большое значение, это проект федерального масштаба. В России, на долю которой приходится почти треть мировой арктической зоны, действует Государственная комиссия по вопросам развития Арктики. Утверждена государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», которая включает три основных направления – развитие опорных территорий, Северного морского пути и судоходства в Арктике, а также создание нового оборудования и технологий. В Северной столице России – Санкт-Петербурге – в конце минувшего года даже учреждена специальная должность – вице-губернатор, курирующий вопросы развития Арктической зоны РФ.

Арктика характеризуется холодным климатом и особыми условиями – как для человека, так и для работы предприятий и оборудования, она предъявляет повышенные требования к морозоустойчивым материалам, горюче-смазочным средствам и т.д. Стоит отметить, что за последнее десятилетие выполнен большой объем работ, связанных с созданием новых материалов (в том числе разработка особых сортов стали в НИТУ «МИСиС») для использования в суровых условиях Арктики.

развитие ДОРОГА В АРКТИКУ

Арктическую зону осваивать сложно, но можно и нужно – таким был лейтмотив круглого стола «Освоение Арктики – добыча твердых полезных ископаемых: инновации и логистика», проходившего во второй день научного симпозиума «Неделя горняка».

Арктика имеет для нашей страны стратегическое значение: там сосредоточено от половины до двух третей всех отечественных твердых полезных ископаемых. Это апатиты, редкоземельные металлы и железо, алмазы и полиметаллы, уголь, никель, платина, медь, олово и т.д. Разработка Арктической зоны была начата около века назад: первыми в этом плане стали месторождения Норильского района и Хибинского массива. Позже были открыты и подверглись разработке нефтяные и газовые месторождения в Ямало-Ненецком автономном округе. Сегодня ведется добыча коренного золота и угля на Чукотке, освоение алмазных запасов Архангельской области, разведка полиметаллических руд на архипелаге Новая Земля, геологоразведочные работы, связанные с поиском угля на полуострове Таймыр.

Ввиду сложности доставки в Арктическую зону большого объема дизельного топлива и производства электроэнергии на месте

для развития энергетики в Арктике могут быть использованы атомные электростанции малой мощности.

Об опыте использования Мурманского морского торгового порта – старейшего предприятия Мурманской области (открыт в 1915 году) для нужд Сибирской угольной энергетической компании рассказал Д. Илатовский, директор по логистике СУЭК. Любопытно, что уголь из Кузбасса в Средиземноморский регион дешевле возить через Мурманский порт, чем, например, через Азовский. Это объясняется тем, что из Мурманска, в порту которого глубина составляет до 16 метров, можно отправлять заказчику большие суда, а в Азовской акватории ходят небольшие корабли – и транспортировка получается более дорогой.

Интересно, что в порту стоят специальные пылесосы, которые чистят порт от угольной пыли. В 2017-м они сумели освободить улицы Мурманска от 600 (!) тонн пыли. С 2011 года СУЭК является акци-



Северный морской путь – наиболее выгодный для транспортировки сибирского угля в Средиземноморский регион

онером Мурманского порта – и за это время средняя заработная плата докеров выросла на 67% и составляет сегодня 82 тыс. рублей.

В. Усов, исполнительный директор Российского национального комитета содействия Программе ООН по окружающей среде, коснулся вопроса адаптации и обратной адаптации трудящихся, которые уезжают в Арктику на работу, а затем возвращаются в свои регионы. Медицинский опыт показывает, что столь разительная перемена климата сказывается на здоровье крайне негативно. О необходимости тщательной

проработки законодательной базы освоения Арктики говорил директор Арктического правового центра Д. Гудков. Создание твердых юридических основ обеспечит устойчивое развитие Арктической зоны России.

Участие в круглом столе также приняли представители администрации Северного морского пути, совета по изучению производительных сил Всероссийской академии внешней торговли Минэкономразвития РФ, Международного союза экономистов, Национального антикриминального фонда и другие.

направление

В последнее время все чаще можно услышать об исследованиях, связанных с перспективой добычи полезных ископаемых на Луне и других планет Солнечной системы. Этой тематике был посвящен отдельный круглый стол «Недели горняка», который вызвал большой интерес и собрал немало представителей научных организаций и заинтересованных компаний.



КОСМИЧЕСКИЕ

ПЕРСПЕКТИВЫ

Живейший отклик у участников нашло выступление академика Н. Мельникова. В свое время возглавляемый им Горный институт Кольского научного центра РАН сотрудничал с NASA и прорабатывал вопросы добычи полезных ископаемых с Луны и других планет. Длительное пребывание в межпланетном пространстве, где нет такой защитной среды, как атмосфера Земли, сопряжено с высокой степенью радиационного облучения. Чтобы его избежать, космонавтам (или в перспективе – «космическим горнякам») придется лететь в защитном скафандре, состоящем из толстого слоя свинца, что малореалистично.

Луна в этом отношении доступнее, однако даже благородные металлы, такие, как платина и золото, разрабатывать там нерентабельно: их добыча и доставка на Землю обойдутся намного дороже стоимости этих металлов.

Интерес представляет лунный гелий-3 – один из двух стабильных изотопов гелия. Гипотетически, при термоядерном синтезе, когда в реакцию вступает 1 тонна гелия-3 с 0,67 тоннами дейтерия (тяжелого водорода), высвобождается энергия, эквивалентная сгоранию 15 млн тонн нефти. Следовательно, населению нашей планеты лунного ресурса гелия-3 могло бы хватить примерно на пять тысячелетий.

Основной проблемой остается реальность добычи гелия из лунно-

го грунта – реголита. Содержание гелия-3 в реголите составляет примерно 1 грамм на 100 тонн. Поэтому для добычи тонны этого изотопа следует переработать на месте не менее 100 млн тонн грунта, что на современном уровне развития техники и технологий не представляется возможным. К тому же земные физики еще не готовы к переработке гелия-3.

Сложнейшая проблема на пути добычи полезных ископаемых на Луне – это низкая гравитация: по сравнению с земной она меньше в шесть раз. Это значит, что когда буровая техника начнет разрабатывать реголит, бур будет выталкиваться и поднимать машину над лунной поверхностью. Не стоит забывать и о том, что освоение космоса имеет стратегический военный подтекст. Страна, которая первой создаст на Луне свою военную базу, без сомнения, станет первенствовать и на Земле.

Интерес вызвал доклад В. Бобина, заведующего аналитическим центром изучения природного вещества при комплексном освоении недр ИПКОН РАН. Он представил разработанную им совместно с коллегами гироскопическую мельницу, действие которой основано на так называемом гироскопическом эффекте. Гироскоп – это устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчета. Простейший пример гироскопа – юла (волчок).

Гироскопический момент прижимает рабочие органы машины к лунной поверхности – и начинается разработка ими реголита.

Результаты проведенных исследований показывают, что гироскопические горные машины могут использоваться для получения расходного материала для 3D-строительного принтера при строительстве постоянной лунной базы, а также добычи из реголита гелия-3, азота, кислорода, водорода, которые являются компонентами современного экологически чистого ракетного топлива, титана, воздуха и воды. Перспективное направление использования гироскопических горных машин – строительство из реголита дорог и различных магистральных трубопроводов для транспортировки воды, получаемой из лунного льда и других жидкостей.

С этим докладом В. Бобин также выступил на заседании научного совета РАН по проблемам горных наук, которое состоялось в последний день работы форума «Неделя горняка».

В числе организаций, принявших участие в круглом столе, были Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, «Клуб космических старателей», Роскосмос и другие.

Материалы спецвыпуска подготовил С. Смирнов

КАЛЕЙДОСКОП СОБЫТИЙ

(Окончание.

Начало на 1-й стр.)

Среди них – использование дронов для маркшейдерии и экспресс-анализа качества добываемого сырья; развитие систем, предотвращающих аварийные ситуации; автоматизация и роботизация производства и др. Весомую лепту в это направление может внести новый научно-образовательный центр НИТУ «МИСиС» «Интеллектуальное горное предприятие». Эта первая в России школа подготовки и переподготовки кадров для цифровой трансформации предприятий горно-металлургического комплекса была презентована в рамках круглого стола «Роботизация горнодобывающих производств: безопасность, добыча, транспорт».

Проблематика взрыва

Прошло заседание Научного совета РАН по проблемам использования взрывов в народнохозяйственных целях.

В. Иоффе (ЗАО «Нитро-Сибирь») и А. Леонов (ООО «Азот Майнинг Сервис») представили новейшие технологии проектирования и ведения взрывных работ, которые активно внедряются на ряде горных предприятий. Основные отличия представленных технологий заключаются в автоматизированной системе контроля работы буровых станков, получении при бурении информации о буримых породах (система «станок-информатор»), построении 3D-модели взрываемого блока и компьютерном моделировании параметров массового взрыва. Предусматривается оценка результатов взрыва с применением аэровидеосъемки и дальнейшей обработкой полученных данных.

Новейшие достижения в области использования взрыва при резке металлов и строительных

конструкций с применением ударно-волновых зарядов специальных взрывчатых веществ осветили научный сотрудник ФГУП «ГосНИИ ПП» И. Бригадин и профессор БГТУ «ВоенМех» Н. Михайлов. Эта технология обеспечивает эффективную резку металла и строительных конструкций в любых условиях, включая взрывы под водой.

Стандарт для всех

Проведено очередное заседание федерального учебного-методического объединения «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», председателем которого является проректор нашего вуза В. Петров.

Состоялся круглый стол, где проходила дискуссия о перспективе внедрения нового профессионального стандарта «Маркшейдер». Разработка этого документа крайне актуальна, так как позволяет четко формулировать требования к потенциальным сотрудникам, а вузам разрабатывать образовательные программы. Таким образом, может быть решена одна из важнейших задач подготовки квалифицированных кадров – гармонизация запросов бизнеса и деятельности университетов.

Лед во благо

На кафедре «Строительство подземных сооружений и горных предприятий» состоялся круглый стол «Подземное строительство – технологии будущего».

Интерес вызвал доклад представителя Горного института Уральского отделения РАН О. Паршакова, связанный с повышением технологических показателей строительства шахтных стволов за счет оптимизации процессов на основе ледопородного ограждения.