ГОРНЯЦКАЯ СМЕНА

№ 2 (2663) • МАРТ 2021

ИЗДАЕТСЯ С 1931 ГОДА

ГАЗЕТА ГОРНОГО ИНСТИТУТА НИТУ «МИСиС»

Участников форума приветствует директор Горного института НИТУ «МИСиС» А. Мясков

ЗА ГОД ДО ЮБИЛЕЯ

В НИТУ «МИСиС» прошел XXIX международный симпозиум «Неделя горняка».

По традиции форум собрал ведущих представителей горнодобывающей отрасли и смежных сфер из России и зарубежья. «Неделя горняка –2021» в цифрах – это свыше 1500 участников и 400 организаций из 45 стран. Информация, представленная в более чем 450 докладах, явилась своего рода вектором для развития Горного института НИТУ «МИСиС» и отрасли в целом.

На пленарном заседании форума его участников приветствовали первый проректор университета **С. Салихов**, директор Горного института НИТУ «МИСиС» **А. Мясков**, руководитель департамента угольной и торфяной промышленности Министерства энергетики РФ **С. Мочальников**. Прозвучали приветственные слова министра науки и высшего образования РФ **В. Фалькова** и заместителя министра энергетики России **А. Яновского**.

Темы состояния горного дела России в период пандемии коснулся академик РАН, президент Академии горных наук и Государственного геологического музея имени В.И. Вернадского **Ю. Малышев**. Он отметил, что отечественная горнодобывающая отрасль функционирует в этот неблагоприятный для экономики период достаточно стабильно. На отдельных предприятиях наблюдались случаи заболевания, но большинство компаний вложило значительные средства в профилактику распространения коронавирусной инфекции и продолжает свою деятельность в привычном режиме.

Горное дело в России продолжает развиваться. Идут испытания новых технологий безлюдной добычи полезных ископаемых и соответствующих видов техники. Обсуждается вопрос подготовки специалистов, которые могли бы дистанционно управлять добычными технологиями и машинами будущего.

Успешно функционируют Академия горных наук России и межгосударственная Евразийская академия горных наук. Совместно с зарубежными коллегами ведется работа по созданию подобной организации в мировом масштабе.

Ядро программы симпозиума составили тематические конференции, посвященные инженерной геологии и маркшейдерии, открытой и подземной геотехнологиям освоения недр, информационным технологиям, энергетике и повышению энергоэффективности, экономике и управлению на горных предприятиях, современным проблемам физических процессов и безопасности горного производства.

Финальным пунктом насыщенной программы «Недели горняка» стало заседание научного совета РАН по проблемам горных наук. Центральным на этом мероприятии был доклад «Проблемы разработки месторождений твердого минерального сырья на основе конвергентных технологий», представленный директором научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС» **В. Еременко**. Речь в нем шла о конвергентных горных технологиях – новых усовершенствованных способах добычи полезных ископаемых. Они позволяют соединить две или несколько различных технологий и использовать в своих интересах принципы, заложенные природой. Методика, разработанная учеными Горного института, предполагает извлечение полезных ископаемых из недр Земли при помощи сотовых горных конструкций. Они представляют собой систему горных выработок круглого сечения, которые отрабатываются вертикально. Изначально сотовые конструкции созданы природой – это соты пчел, кости человека. С годами люди научились использовать их с практической целью. Например, в авиастроении: доказано, что сотовая конструкция крыла самолета делает его крепче и легче.

Подобным образом и в горном деле — сотовые конструкции являются частью конвергентной геотехнологии, заимствуя достижения биологии и машиностроения и адаптируя их для нужд горнодобывающей отрасли. Метод отработки на основе данной геотехнологии, который в течение двух лет был опробован в 238 экспериментах, отличается повышенной устойчивостью.

Следующий, юбилейный, XXX международный научный форум «Неделя горняка» состоится в конце января 2022 года.

ГЛОБАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД

Председатель Всемирного горного конгресса Марек Цала охарактеризовал международное состояние горного дела и сформулировал задачи, стоящие перед горняками всех стран в свете изменений, происходящих в отрасли в последние годы.

Семь «китов»

На сегодняшний день в горном деле наблюдается семь основных тенденций.

Первая – переход на низкоуглеродное развитие экономики, характеризующееся низким потреблением ископаемого топлива и снижением выбросов парниковых газов в атмосферу. **Вторая** – истощение легкодоступных ресурсов, требующее перехода на новые технологии. Они позволят добывать полезные ископаемые в сложных горно-геологических условиях, где раньше это считалось нерентабельным. **Третья** – поиск компаниями новых путей финансирования, среди которых, к примеру, роялти. **Четвертая** – переход на новый социальный контракт, что включает в себя социально-экономические аспекты, защиту биоразнообразия и получение лицензий на добычу. **Пятая** – работа с большими данными, которая включает сбор и обработку огромных массивов информации, обеспечение ее прозрачности и доступа к ней всем заинтересованным сторонам. **Шестая** – усиление влияния геополитических процессов на горное дело, включая протекционизм, борьбу с глобализацией, свободную торговлю и т.д. **Седьмая** тенденция связана с появлением новых профессий в горном деле. К примеру, сегодня горнодобывающие компании конкурируют с IT-сектором за привлечение в свои штаты лучших сотрудников для цифровизации и автоматизации предприятий.

Дело в углероде

Наблюдается диссонанс в некоторых аспектах развития горного дела в разных регионах мира. Так, Евросоюз принял решение отказаться от добычи и использования угля. В рамках так называемой «Зеленой сделки» – экологической программы, направленной на радикальное сокращение масштабов загрязнения окружающей среды, – идет борьба с добычей ископаемых открытым способом. К 2029–2035 годам в Европе планируют выйти на нулевой баланс выброса соединений углерода в атмосферу.

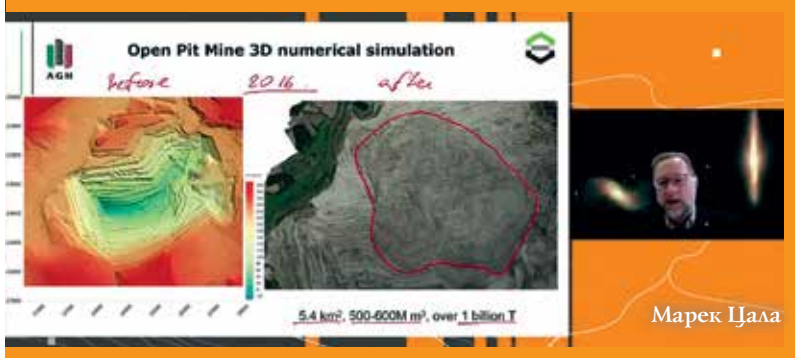
Вместе с тем в Китае добыча и использование угля, напротив, растут. К 2025 году его потребление в Поднебесной составит не менее 4,3 млрд т, включая 4,1 млрд т добытых в стране и 200–300 млн т завезенных из-за рубежа. К 2030 году Китай выйдет на пиковые значения выброса в атмосферу диоксида углерода. И только к 2060-му в этой стране собираются достичь нулевого баланса выброса соединений углерода.

Горное дело навсегда

Согласно прогнозам ООН, к 2030 году население Земли составит 8,5 млрд человек – и всех их горняки должны будут обеспечивать необходимым сырьем. При этом перед отраслью стоят задачи повышения эффективности затрат, улучшения цепочек поставок и более тщательного соответствия интересам потребителей.

В обозримом будущем появятся новые виды добычи полезных ископаемых. Среди них – **добыча на больших глубинах морей и океанов**. Пока этим никто не занимается, однако 16 международных горнодобывающих компаний вскоре будут готовы приступить к этой деятельности. Бельгийская фирма Global Sea Mineral Resources уже заявила о готовности начать работы в данном направлении в 2023 году. Таяние арктических льдов в результате глобального потепления позволяет государствам, имеющим выход в Арктику, – России, США, Канаде, Норвегии и Дании – проводить добычу на больших глубинах различных областей Северного Ледовитого океана. Стоит отметить, что эта деятельность нанесет несомненный вред живому миру морей и океанов. Такая перспектива вызывает беспокойство ряда общественных экологических организаций.

Еще один новый вид добычи полезных ископаемых – в городах, так называемый **urban mining**. Ежегодно во всем мире производится около 50 млн т электронного мусора – компьютеров, телефонов, батареек и т.п., причем этот объем каждый год возрастает на 3–4%. Только в одной Европе ежегодно производится 12,3 млн т таких отходов. Подсчитано, что в них содержится 330 тыс. т меди (для сравнения – половина годовой добычи в Польше) и 31 т золота. Добыча полезных ископаемых в городах также включает извлечение ценных компонентов из содержимого хвостохранилищ, шлака, свалок, которые находятся в черте городов.



Марек Цала

Нельзя не упомянуть и **биомайнинг** – использование микроорганизмов с целью добычи полезных ископаемых. При помощи биовыщелачивания уже сегодня производится до 15% всей меди, а при помощи биоокисления – 5% золота.

Не секрет, что ведущие державы вынашивают большие планы по **освоению космического пространства и его объектов**. Американское NASA реализует программу «Артемис» – в 2024 году на Луну отправится экипаж астронавтов. Совсем недавно, 16 декабря 2020 года, китайский аппарат «Чанъэ-5» приземлился с 1,7 кг лунного грунта на борту. К 2045 году Пекин намерен создать на Луне космическую станцию. Также в декабре прошлого года японский аппарат «Хаябуса-2» доставил на Землю образцы пыли с астероида Рюгу. Этот редкий материал разделен между шестью группами ученых, результаты исследований которых впоследствии будут сопоставлены для большей объективности выводов.

Все это делается во многом в интересах горного дела.

В ПРИОРИТЕТЕ – ЭКОЛОГИЯ

Об инициативах, позволяющих снизить негативное воздействие горных компаний на окружающую среду, рассказал А. Книжников, руководитель программы по экологической ответственности бизнеса российского отделения Всемирного фонда природы (WWF).

Рейтинг во спасение

WWF России разработал собственную методику оценки открытости экологической информации горно-металлургических компаний. Прозрачность этих сведений очень важна, без нее невозможно в полной мере говорить о том, что предприятие действительно ведет основательную работу по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Вместе с тем стоит отметить, что на сегодняшний день российское законодательство не предъявляет жестких требований к предприятиям на этот счет. В Госдуме РФ обсуждается закон «Об экологической информации», и скоро он должен быть принят, однако и он полностью не решает эту проблему.

В рейтинге, составленном по методике WWF, участвуют 40 компаний, в числе которых «СДС-Уголь», «Металлоинвест», Новолипецкий металлургический комбинат, «Северсталь», «АЛРОСА», «ЕВРАЗ», «Русал», «СУЭК», «Еврохим», «Мечел» и многие другие.

В рейтинге около 30 критериев, что позволяет максимально объективно оценивать и сравнивать предприятия отрасли. Среди индикаторов – наличие в экологической политике компании обязательств по сохранению пресноводных экосистем, нерестовых рек и путей миграции животных, а также запрета для работников вести охоту и рыбную ловлю в зоне реализации проектов компании. Немаловажное значение имеют добровольное страхование компаниями экологических рисков; объем выбросов в атмосферу различных вредных веществ и удельная частота аварий с негативными последствиями для окружающей среды; производство электрической энергии из возобновляемых источников энергии и т.д. Методология составления рейтинга обсуждается со всеми заинтересованными сторонами и ежегодно совершенствуется.

По итогам минувшего года первое место в рейтинге занимает золотодобывающая компания «Кинросс голд», второе – компания «Полиметалл», производящая золото, серебро и медь. На третьей позиции разместилось ПАО «Полюс», также осуществляющее добычу желтого металла. Три последних строки рейтинга занимают, соответственно, угледобытчики из «Коул Стар», Ловозерский ГОК, производящий редкие и редкоземельные металлы, и АО «Южуралзолото».

Совместными усилиями

Несмотря на деятельность WWF и других организаций по минимизации человеческого воздействия на экологию, она все еще недостаточна. В отчете под названием Living Planet Report, составленном Всемирным фондом природы в 2020 году, сообщается, что за последние 50 лет численность видов различных живых организмов под влиянием человека сократилась на 68%.

Остановить эту тенденцию можно лишь при участии государства (посредством создания заповедников и лесопарковых зон – и в этом отношении в России в последнее время наблюдается ренессанс, в том числе в рамках национального проекта «Экология», действующего с 2019 года), ученых, бизнеса и потребителей. Последние, к примеру, все чаще интересуются, каким образом и при каком воздействии на окружающую среду была произведена приобретаемая ими продукция.

Не может не радовать тот факт, что сегодня у 12 горнодобывающих и 14 нефтегазовых компаний России уже есть программы по сохранению биоразнообразия в регионах их присутствия. Эти документы существуют в Кузбасской топливной компании и «Уралкалии», УК «Колмар» и «Газпроме», «Лукойле», «Роснефти» и т.д. С течением времени эти программы дорабатываются и становятся все более качественными.

ЦИФРОВОЕ НАСТОЯЩЕЕ

Безопасность, эффективность, конкурентоспособность, повышение производительности труда на горных предприятиях — все это сегодня во многом зависит от степени их цифровизации.

Наиболее содержательным в этом плане стал доклад **В. Трапезина**, руководителя направления «Технологический прорыв» компании «Норильский никель».

Несколько лет назад в «Норникеле» стали реализовывать программу «Технологический прорыв», которая предусматривает создание полностью автоматизированной системы планирования и контроля за производством, технологическое обновление производственных мощностей, повышение производительности и безопасности труда. Изменения охватили все стадии работы компании – от добычи руды до производства металлов.

Как результат – компания получила 44 информационные системы, пользователями которых стали более 3000 руководителей и сотрудников «Норникеля». Все подземные рудники теперь оснащены системами позиционирования и связи, для чего в выработках проложено более 300 км оптоволоконных проводов и смонтировано свыше 1000 точек доступа wi-fi. Появилась возможность передачи практически неограниченного объема информации с поверхности под землю и обратно. Созданы цифровые модели всех рудных тел и всех запасов компании, 80% технологических процессов, а также товарные потоки контролируются в онлайн-режиме. Имитационная модель рудника позволяет смоделировать годовой объем работы всего за 10 минут.

Системы, входящие в программу «Технологический прорыв», позволяют предотвращать нештатные ситуации, эффективно управлять промышленными активами, снижать расход энергоресурсов, оптимизировать бюджет, сроки ремонта оборудования и т.д.

Работа по построению цифрового будущего «Норильского никеля» продолжается. Дистанционное управление оборудованием и безлюдные рудники, где участие человека в производственном процессе сведено до минимума, аналитика больших данных и принятие решений на основе искусственного интеллекта должны дать существенный экономический эффект.

Если говорить о мировом горнодобывающем секторе в целом, то, по данным аналитиков, к 2026 году благодаря цифровой трансформации отрасль получит около 400 млрд долларов дополнительной выручки. Чтобы это произошло, 330 тыс. сотрудников компаний должны пройти соответствующее переобучение. В частности, департамент кадровой политики «Норникеля» реализует в этом направлении специальные корпоративные образовательные проекты.

Тема цифровизации горной промышленности была продолжена на круглом столе «Цифровая трансформация в проектировании и строительстве горных предприятий». В частности, с докладом выступил заместитель генерального директора компании «РТ-Инжиниринг» **А. Аникин**.

Научно-изыскательская деятельность, проектирование и строительство горнодобывающих предприятий, сопровождение эксплуатации месторождений – все эти работы выполняются с применением цифровых технологий. При разработке концепции, подготовке технико-экономического обоснования, составлении проектной документации, бизнес-планов и отчетов, проведении различных экспертиз используются BIM-технологии. Они предполагают создание – с использованием специальных компьютерных программ – информационной 3D-модели того или иного производственного объекта с «прорисовкой» его архитектурных и технологических особенностей, систем водоснабжения и канализации, отопления и вентиляции, энергоснабжения и т.д.

Такой подход облегчает процесс управления жизненным циклом предприятия, начиная от его возведения, оснащения, эксплуатации и ремонта и заканчивая прекращением его деятельности.

На сегодняшний день «РТ-Инжиниринг» реализует два крупных проекта с применением BIM-технологий. Первый из них связан с проектированием под ключ рудника для ООО «Эльбрусский горнорудный комбинат» в Кабардино-Балкарской Республике, который сможет отрабатывать открытым способом до 1,5 млн т вольфрамово-молибденовых руд на Тырныаузском месторождении.

Второй проект направлен на проектирование подземного рудника на Комсомольском месторождении «Норильского никеля» на Таймыре, где будет ежегодно добываться 6 млн т никелевой руды.

С течением времени приходит ясное понимание того, что за этими технологиями будущее горнодобывающей отрасли.

КАДРЫ ДЛЯ ОТРАСЛИ

Каковы новейшие тенденции на общем и отраслевом рынке труда? Какие профессии будут наиболее востребованы в ближайшие годы и какое место в подготовке специалистов для отрасли занимают университеты? На эти и другие вопросы в своем докладе постарался ответить директор Горного института НИТУ «МИСиС» А. Мясков.

Кадровые интернет-порталы Head Hunter и «Ваша работа» определили перечень наиболее востребованных горняцких специальностей. Среди них: бурильщик шпуров, взрывник, горнорабочий, дробильщик, контролер продукции обогащения, крепильщик, машинисты различной производственной техники и установок, проходчик, электромеханик, электрослесарь и т.д.

С учетом запросов

Учебные заведения, которые занимаются подготовкой специалистов по направлению «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия», расположены в самых разных уголках страны. Средние специальные учебные заведения (ссузы) – их 130 – находятся в 37 городах России и ведут подготовку по 18 специальностям и 18 профилям. Вузов – 73, они расположены в 55 городах, где ведут подготовку по 6 специальностям и 46 профилям.

Любопытно о разнице в предназначении профессионально-технических училищ (ПТУ) и вузов высказался в своей книге «Введение в философскую и педагогическую антропологию» методолог П. Щедровицкий: «Дело ПТУ – готовить ремесленников и реагировать на рынки труда. Университеты работают на вечность!». Определение, без сомнения, яркое, однако в повседневной деятельности вузам стоит, скорее, ориентироваться не только на вечность, но и на ближайшее будущее, с учетом запросов работодателей и студентов, а также принимая во внимание другие факторы и тенденции.

Среди последних можно выделить следующие. Согласно прогнозам, треть профессий радикально изменится к 2030 году по причине автоматизации и цифровизации, при этом 14% всех задач могут быть автоматизированы уже сегодня. К 2025 году доля новых видов деятельности составит 27%, а полученные технические навыки уже сегодня устаревают за 3–5 лет.

Кто получит 100 тысяч?

Чтобы быть способными ответить на эти серьезные вызовы, вузам надо безотрывно взаимодействовать с работодателями, отслеживать и анализировать тенденции рынка труда и экономики в целом, заниматься популяризацией профессии горного инженера.

К слову, американский портал onetoline.org, специализирующийся на проведении исследований в сфере трудоустройства, опубликовал перечень из 30 специальностей, представители которых в будущем могут рассчитывать на заработную плату в размере 100 тыс. долларов в год и выше. В списке перспективных высокооплачиваемых специальностей есть горные инженеры, геологи, маркшейдеры.

Над спецвыпуском «ГС» работал С. Смирнов

Адрес редакции: 119991, Москва, Ленинский проспект, 6
телефон: (499) 230 2422
E-mail: mggugsmena@mail.ru

Учредители: Московский горный институт и коллектив редакции.
Газета зарегистрирована Межведомственной комиссией по общественным объединениям Моссовета. Свидетельство о регистрации № 217.
Гл. редактор В.Нестеров. Зам.главного редактора Г.Бурьянова. Фото С.Гнускова.

Газета отпечатана в типографии ИД МИСиС
Москва, Ленинский проспект, 4
При перепечатке материалов ссылка на «ГС» обязательна
Тираж 999 экз. Объем 0,5 п.л. Заказ № 12421