

## НАУЧНЫЕ СБОРЫ

# Горная промышленность ставит проблемы. Горная наука призвана их решать.

На прошедшей в нынешнем году международной Российской-Китайской конференции «Нелинейные геомеханико-геодинамические процессы при отработке месторождений полезных ископаемых на больших глубинах» горняки, геомеханики, геофизики России, Китая и других стран продемонстрировали не только свою осведомленность в насущных проблемах горного производства, но компетентность и стремление в их скорейшем разрешении. Об этом российские учёные ещё раз открыто заявили с трибуны научно-практической конференции «Геодинамика и современные технологии отработки удароопасных месторождений», которая состоялась с 6 по 11 августа 2012 в Норильске.



Инициатором и организатором конференции выступил Заполярный филиал ОАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель». Это не удивительно. Являясь базовым предприятием отрасли, ОАО «ГМК «Норильский никель», оказывает серьёзное влияние на социально-экономическое развитие не только Красноярского края, но и России в целом. Регион обладает уникальной минерально-сырьевой базой для производства никеля, кобальта, меди и металлов платиновой группы. Расположение месторождений, добывающих и перерабатывающих предприятия за Полярным кругом, так или иначе отражаются на концепциях их освоения и развития. Обеспеченность запасами богатых руд позволяет сохранять ежегодный объём добычи на достигнутом уровне в течение примерно 25 лет. Несмотря на это, компания целенаправленно проводит геологоразведочные работы по восполнению отработываемых запасов. Сегодня горные работы проводятся на рудниках «Таймырский», «Октябрьский», «Комсомольский», «Заполярный», на новом руднике «Скалистый».

Тяжёлые климатические условия (низкие отрицательные температуры, вечная мерзлота), большие глубины (более 1000 м), сложная геомеханико-геодинамическая обстановка (рудники отнесены к опасным по горным ударам) требуют особого подхода к технологиям добычи и переработки важного стратегического сырья, а также к созданию оборудования, способного работать на Крайнем Севере. Для обеспечения эффективности и безопасности разработки рудных залежей, удароопасных и склонных к горным ударам, компания привлекает ведущие научно-исследовательские академические и отраслевые институты для объективной экспертной оценки геомеханической обстановки и разработки профилактических мероприятий по предотвращению катастрофических явлений при ведении горных работ (ИПКОН РАН, ВНИМИ, ИГД СО РАН, Гипроникель и др.).

Учёные и специалисты, участвующие в этой сложной по тематике работе, собрались в конференц-зале негосударственного образовательного учреждения «Корпоративный университет «Норильский никель» для обсуждения вопросов современного состоя-

ния добычи полезных ископаемых и насущных проблем крупного горнодобывающего региона.

Тематика конференции содержала следующие разделы:

- горное дело, технологии добычи рудных полезных ископаемых;
- геофизика и геомеханическая безопасность;
- специализированные приборы сейсмо-деформационного мониторинга, метрология;
- машины и оборудование для рудников и шахт.

На конференции были представлены и заслушаны более 30 докладов, отражающих состояние и проблемы горно-геологического комплекса при освоении недр, воспроизводства минерально-сырьевой базы, совершенствования и создания новейших технологий добычи полезных ископаемых, обеспечения геомеханической и геодинамической безопасности ведения подземных горных работ на глубинах 600–1500 м и более в зонах горных разломов со сложным горно-геологическим строением обрабатываемых массивов.

Академическую и вузовскую составляющие форума представляли Горный институт Кольского научного центра (г. Апатиты), Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН (г. Новосибирск), Институт земной коры СО РАН (г. Иркутск), Институт проблем комплексного освоения недр РАН (г. Москва, заочно), Сибирский федеральный университет (г. Красноярск). Из отраслевых научно-исследовательских организаций на конференции присутствовали сотрудники Научно-исследовательского института горной геомеханики и маркшейдерского дела (Межотраслевой научный центр ВНИМИ), Национального минерально-сырьевого университета (горного) (Центр геомеханики и проблем горного производства), Института Гипроникель (все Санкт-Петербург). Участниками конференции наряду с ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» стали работники крупных промышленных компаний: ОАО «Кольская горно-металлургическая компания» (Мончегорск) и ОАО «Апатит» (Кировск) оба Мурманской обл., ОАО «Евразруда» (Новокузнецк), ЗАО «Атлас Копко», осуществляющих свою деятельность в области добычи полезных ископаемых.

Со стороны организаторов конференции с обширным докладом о состоянии и перспективах развития горного производства в современных условиях выступил председатель Оргкомитета конференции заместитель директора ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» по минерально-сырьевому комплексу В.Н. Карелин. Он отметил актуальность новых разработок как в плане более полного извлечения существующих запасов руды, так и повышения эффективности и экономической целесообразности её добычи.

Директор рудника «Октябрьский» ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» А.Г. Анохин в своем докладе уделил большое внимание вопросам практической оценки и контроля геомеханической обстановки при отработке вкрапленных медистых руд на предприятии камерной системой разработки с шириной очистного пространства до 32 м.

Проблемы состояния горного массива в условиях повышенного горного давления шахты «Скалистая» были изложены в выступлении заместителя начальника участка прогноза и предотвращения горных ударов (УППГУ) рудника «Комсомольский» А.В. Карасева.

Вопросы согласованного применения современных технологий подземной добычи руды на проблемном участке в районе тектонического разлома «Большой Горст» прозвучали в докладе начальника УППГУ рудника «Таймырский» Е.А. Холичева. О задачах по контролю и управлению геомеханической обстановки при ведении горных работ на рудниках говорилось в обзорном докладе начальника отдела совершенствования горных работ Центра геодинамической безопасности Заполярного филиала Ю.Н. Наговицина.

Учитывая большое значение именно практической стороны конференции для дальнейшего развития горнодобывающей отрасли и горного дела, учёные ИГД СО РАН представили семь докладов по проблемам в области горной геомеханики, геотехнологий и научного приборостроения; приняли активное участие в обсуждении злободневных проблем безопасности при добыче рудных полезных ископаемых на больших глубинах.

С проблемным докладом о развитии теории волн маятникового типа и их использовании в современных системах мониторинга рудников и шахт, а также раскрывающим специфику и особенности распространения волн в блочных геосредах и их влияния на геомеханико-геофизическую безопасность и применение современных технологий добычи твердых полезных ископаемых на больших глубинах в подземных условиях рудников и шахт выступил директор ИГД СО РАН чл.-корр. РАН В.Н. Опарин (сопредседатель оргкомитета конференции).

Живой интерес и обсуждение вызвали доклады заведующих лабораториями ИГД СО РАН к.т.н. В.И. Вострикова, д.т.н. А.А. Еременко и д.т.н. В.Ф. Юшкина, в которых рассматривались вопросы создания новых геотехнологий при освоении месторождений полезных ископаемых, приборного и технико-технологического обеспечения мониторинга при ведении подземных горных работ. Учитывая актуальность для горного дела и безусловную новизну представленных сотрудниками ИГД СО РАН научно-технических разработок, особое внимание к этим докладам, кроме ЗФ ОАО ГМК «Норильский никель», проявили также специалисты ВНИМИ, Горного института Кольского научного центра РАН, Института Гипроникель, Сибирского федерального университета.

Участникам и гостям конференции были представлены новейшие разработки приборных комплексов для обеспечения геомеханической безопасности рудников, шахт и карьеров, реализованные в рамках выполнения как хозяйственных работ, так и междисциплинарных интеграционных проектов СО РАН Институтом горного дела им. Н.А. Чинакала, Филиалом Института физики полупроводников, КТИ прикладной микроэлектроники, Институтом лазерной физики, КТИ научного приборостроения. Ученые ИГД СО РАН провели презентацию монографий, изданных в 2010—2012 гг. при поддержке СО РАН и издательских проектов РФФИ по результатам выполнения интеграционных проектов и исследований в рамках программ НИР.

Значительное внимание было уделено выступлениям представителей ВНИМИ: директора Д.В. Яковлева (сопредседатель Оргкомитета конференции), изложившего принципы построения интегрированных интеллектуальных систем сейсмо-деформационного контроля состояния геологической среды в сложнопостроенных структурах подземных горных массивов рудников и шахт; заведующего лабораторией геофизических исследований ВНИМИ к.т.н. С.Н. Мулева, представившего методологию спектрально-статистического анализа различных сейсмических сигналов и разбиения сейсмических событий по классам деформирования; заведующего Норильским сектором лаборатории геомеханики рудных и нерудных месторождений А.А. Андреева, озвучившего перспективы развития способа разгрузки подземного горного массива скважинами большого диаметра.

Работники рудников в ходе обсуждения обратили внимание специалистов ВНИМИ, других отраслевых и академических институтов на необходимость оперативного совершенствования в соответствии с реалиями современного производства нормативных и

руководящих документов, регламентирующих ведение подземных горных работ с учётом увеличивающихся глубин отработки месторождений и соответствующих научно-технических достижений последних лет по проблемам горной геомеханики и технологий добычи твёрдых полезных ископаемых.

Плодотворными были встречи сотрудников ИГД СО РАН со специалистами Центра геодинамической безопасности ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель», ГИИ Кольского НЦ РАН, ОАО «Евразруда» и ВНИМИ. Эти организации заинтересованы в применении на практике методологии волн маятникового типа (распространение нелинейных волновых воздействий по системам геоблоков — научное направление, ныне активно развиваемое в ИГД СО РАН применительно к горному делу, в ИГД РАН и ИЗК СО РАН — применительно к сейсмологическим исследованиям земной коры), что позволяет отвечать на вопросы, связанные с горными ударами и катастрофическими подземными толчками в рудниках и шахтах, обусловленных проявлениями горного давления в сложнопостроенных структурах скальных массивов горных пород на больших глубинах, а также решать другие задачи современной геомеханики и геофизики. Приборные комплексы, разработанные в ИГД СО РАН совместно с партнерами в рамках выполнения междисциплинарных интеграционных проектов СО РАН, стали предметом дискуссий с производственниками, в которых были высказаны пожелания об их совершенствовании и заинтересованность в приобретении.

По ходу конференции состоялись другие научно-технические встречи и обсуждения со специалистами актуальных проблем освоения недр, обеспечения геомеханико-геодинамической безопасности рудников и шахт, перспектив развития современных геотехнологий, реализации горнорудных проектов ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель». Участники конференции посетили горные подразделения Компании — рудники «Октябрьский» и «Таймырский», а также Центр геодинамической безопасности. Работа Центра по сбору и обработке данных сейсмического и телесейсмического мониторинга — основного направления деятельности — сегодня логично и органично дополняется научно-практическими рекомендациями по прогнозу геомеханической обстановки и совершенствованию технологии горных работ. Впрочем, с течением времени рекомендации учёных обычно становятся повседневной практикой. От системы контроля до управления горным давлением через совершенствование методик разгрузки массивов и профилактики горных ударов — таков наиболее оптимальный вектор развития, достижение которого видят специалисты Центра, в первую очередь совместно с горняками Талнаха и в сотрудничестве с научными партнёрами — участниками конференции.

На руднике «Таймырский» была организована экскурсия по подземным выработкам на проблемном участке в районе тектонического разлома «Большой Горст», где участники конференции воочию получили представление о характере и масштабах проявлений горного давления на глубинах 1300—1500 м, оценив масштабы разрушения разгрузочных

