

## ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО ГЕОМЕХАНИКЕ



30 января 2020 г. в НИТУ «МИСиС» прошел II Технический совет по геомеханике в рамках Международного симпозиума «Неделя горняка-2020». Прошло меньше года с момента проведения 15 марта 2019 г. в Горном институте НИТУ «МИСиС» I Технического совета по геомеханике.

Эта площадка с привлечением ведущих специалистов российского и международного уровня становится все более востребованной, и многие эксперты по вопросам геомеханики хотят принимать в данной работе активное участие. Если говорить по существу, то в России образовалось интегрирующее профессиональное объединение с компетенциями Геомеханического консорциума, в рамках которого решаются нестандартные прикладные геомеханические задачи различного уровня сложности. Технический совет при этом является совещательным органом, Горный институт НИТУ «МИСиС», институты горного профиля, консалтинговые компании — исполнительным, Горный журнал — информационным, Ростехнадзор РФ — надзорным. Горный информационно-аналитический бюллетень публикует научные статьи и отдельные материалы и информацию Технического совета по геомеханике. Как показывает мировая практика, компетентность руководителей и персонала горнодобывающих компаний в горной геомеханике приводит к значительному сокращению несчастных случаев на производстве. Высокий уровень геотехнической квалификации специалистов в вопросах современной геомеханики позволяет им принимать более продуманные долгосрочные решения, и, как следствие, возрастает рентабельность предприятий, обеспечивается безопасность и повышается эффективность горных работ.

Подобная практика есть в таких развитых горнодобывающих странах, как Австралия, Канада, США, Чили и ЮАР, где уже много лет существуют ground control groups — независимые профессиональные сообщества, главной целью которых является информационный обмен между инженерами с предприятий, поставщиками геотехнического оборудования, консультантами и представителями регулирующих органов.

На заседании был представлен курс по подготовке геомехаников международного уровня, который был создан на базе научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС».

В дальнейшем планируется создать полигон для подготовки геомехаников рудников (геотехников), чтобы обучающиеся могли на практике освоить методы определения качества породного массива и увидеть работу различных видов крепи и систем крепления.

Директор научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС», д.т.н., проф. РАН В.А. Еременко, один из организаторов Технического совета, в своем выступлении предложил ведущим горнодобывающим компаниям («Норильский никель», «АЛРОСА», «Полюс», «Полиметалл», «Руссоль» и др.), руководители которых присутствовали на совете, совместно с НИТУ «МИСиС» участвовать в проекте по созданию полигона и стенда для оценки параметров крепи и систем крепления на базе университета на Теплом стане. Создание на базе НИТУ «МИСиС» полигона для подготовки и повышения квалификации геомехаников и стенда для оценки и демонстрации работы различных видов крепи и систем крепления выработок при действии динамических и статических нагрузок позволит проводить тестирование, повышение квалификации персонала рудников по специальности геомеханик рудника (геотехник), геолог и горный инженер, натурное обучение абитуриентов Горного института современным методикам оценки устойчивости массива:

1. Проводить количественную и качественную оценку состояния массива горных пород (системы Q-индекс, RMR, GSI, MRMR и др.) на основе международных рейтинговых классификаций.

2. Определять параметры, коэффициенты и рейтинги породного массива, характеризующие: RQD — качество породного массива; FF — частоту нарушенности массива;  $J_n$  — число систем трещин;  $J_r$  — шероховатость поверхности трещин;  $J_a$  — измененность стенок трещин;  $J_w$  — присутствие воды в трещинах; SRF — разрушение пород вследствие избыточного горного давления или уменьшенного обжимающего напряжения вблизи поверхности;  $J_{A1}$  — прочность породы на одноосное сжатие;  $J_{A2}$  — качество породного массива;  $J_{A3}$  — расстояние между трещинами;  $J_{A4}$  — характеристику трещин;  $J_{A41}$  — шероховатость поверхности трещин;  $J_{A42}$  — длину трещин;  $J_{A43}$  — раскрытие трещин;  $J_{A44}$  — заполнитель трещин;  $J_{A45}$  — измененность стенок трещин;  $J_{A5}$  — обводненность пород выработки; JB — ориентацию трещин в пространстве и др.

3. Определять категории нарушенности и устойчивости, типовые структуры, техногенные и природные трещины и системы трещин, примеры поведения и качественные характеристики массива горных пород; проводить геотехническое картирование массива по обнажениям.

4. Проводить структурное и интервальное документирование керна, обучать и тестировать процедуру отбора, подготовки и транспортирования геотехнических проб для лабораторных испытаний физико-механических свойств горных пород.

5. Повышать, тестировать и обучать навыкам работы в программе численного моделирования для расчета действующего напряженно-деформированного состояния массива горных пород и программ Rocscience — Dips, RocData и Unwedge.

6. Наглядно демонстрировать на стенде статическую и динамическую работу крепи и систем крепления выработок.

7. Исследовать на стенде виды крепи и систем крепления выработок различного назначения (бортов карьеров) с позиций энергопоглощения и деформируемости способных выдерживать воздействия статических и динамических проявлений горного давления, например, устанавливать значения распределения нагрузок между анкерами и поверхностной крепью — сеткой и(или) торкретбетоном (набрызгбетоном, фиброторкретбетоном), предельную разрушающую нагрузку каждого элемента крепи, максимальные смещения при разрушении и энергию, поглощаемую элементами крепи до разрушения.

8. Проектировать и производить оптимальный выбор параметров крепи и систем крепления, как следствие, обеспечивать безопасность и повышать эффективность горных работ.

Руководители российских горнодобывающих компаний в последнее время все пристальнее уделяют внимание вопросам устойчивости горнотехнических сооружений — карьеров, рудников, шахт, дамб хвостохранилищ, породных отвалов и рудных складов. Вызвано это рядом факторов, главными из которых являются два взаимосвязанных: а) участившиеся случаи обрушений, горных ударов и прорывов дамб хвостохранилищ во всем мире, что, в свою очередь, обусловлено ростом объемов производств и увеличением размеров горных выработок, и б) неприемлемость аварий общественностью и инвесторами — именно поэтому подавляющее большинство международных компаний декларируют и реально воплощают в жизнь политику zero harm — «нулевое причинение вреда».

Следует отметить, что Технический совет по геомеханике уделяют большое внимание междисциплинарным подходам к осмыслению современных научно-практических проблем, поскольку их решение «изнутри» зачастую неочевидно. Такой подход видится исключительно оправданным и соответствующим целям и задачам отечественной и мировой науки XXI века.

Директор научно-исследовательского центра  
«Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии»  
Горного института НИТУ «МИСиС»,  
д.т.н., проф. РАН, В.А. Еременко













