



В феврале 2020 г. исполнилось **50 лет Виталию Андреевичу Ерёмко** – директору Научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС», доктору технических наук, профессору РАН.

В. А. Ерёмко – известный специалист в области разработки геотехнологии освоения месторождений полезных ископаемых на больших глубинах в условиях высокого горного давления, проектирования параметров крепи и систем крепления выработок различного назначения, буровзрывных работ и проведения крупномасштабных подземных взрывов, прогноза и разработки способов предотвращения динамических явлений и др. Имеет многолетний опыт научно-исследовательской работы в Российской академии наук, а также производственный опыт работы горным инженером на Таштагольском руднике и Есаульской угольной шахте в Кузбассе. Результаты исследований В. А. Ерёмко отражены в проектных нормативных и методических документах, используются в практике разработки месторождений Горной Шории, Курской магнитной аномалии, Кольского полуострова, Хакасии, Якутии, Восточного Казахстана и Западной Австралии.

Виталий Андреевич имеет более 240 научно-технических публикаций в российских и зарубежных изданиях, разработал и представил на ряде предприятий учебные курсы «Современный уровень и перспективные методы прогноза и предотвращения геодинамических явлений в шахтах, рудниках и при подземном строительстве», «Методика оценки устойчивости массива горных пород», «Практические аспекты современной геомеханики для подземных горных работ» и «Методы обеспечения устойчивости выработок, выбора и расчетов крепей подземных сооружений». В. А. Ерёмко является членом диссертационных советов ИПКОН РАН, Санкт-Петербургского горного университета и Научно-технического центра исследований проблем промышленной безопасности, ассоциативным консультантом австралийской горной консалтинговой компании Australian Mining Consultants Pty Ltd., членом редколлегии «Горного журнала».

Издательский дом «Руда и Металлы», редколлегия и редакция «Горного журнала» поздравляют Виталия Андреевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, благополучия и дальнейших успехов в научной работе.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ (по итогам II Технического совета по геомеханике)

В. А. ЕРЁМЕНКО, директор Научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС», д-р техн. наук, проф. РАН

30 января 2020 г. в НИТУ «МИСиС» в рамках Международного симпозиума «Неделя горняка-2020» прошел II Технический совет по геомеханике. Эта площадка с привлечением ведущих специалистов российского и международного уровня становится все более востребованной, и многие эксперты по вопросам геомеханики выразили желание принимать в данной работе активное участие. Если говорить по существу, то в России образовалась интегрирующее профессиональное объединение с компетенциями геомеханического консорциума, в рамках которого решаются нестандартные прикладные геотехнические задачи различного уровня сложности. Технический совет при этом является совещательным органом и «Горный журнал» – информационным, Ростехнадзор РФ – надзорным. 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 производителями, консультантами и представителями регулирующих органов, а также поставщиками геотехнического оборудования.

«Сейчас для нас самое время включиться в работу по доработке требований к обеспечению безопасности в горнодобывающей отрасли, а также по совершенствованию уже существующих. Ростехнадзор РФ будет поддерживать работу Технического совета по геомеханике и участвовать в нем», – подчеркнул в своем выступлении начальник отдела маркшейдерского контроля и безопасности недропользования Ростехнадзора РФ А. Б. Алексеев.

На заседании Технического совета был презентован курс по подготовке геомехаников международного уровня, который организуется на базе Научно-исследовательского центра «Прикладная геомеханика и конвергентные горные технологии» Горного института НИТУ «МИСиС».

Следует отметить, что организаторы Технического совета предложили ведущим горнодобывающим компаниям («Норильский никель», АК «АЛРОСА», «Полюс золото», «Полиметалл», «Руссоль» и др.), руководители которых присутствовали на Совете, принять участие в проекте по созданию на базе НИТУ «МИСиС» в Теплом Стане 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. Это позволит проводить тестирование крепей, которые устанавливают

в горных выработках, повысить квалификацию персонала рудников, а также осуществлять натурное обучение студентов Горного института НИТУ «МИСиС» и других институтов современным методикам оценки устойчивости массива.

Руководители российских горнодобывающих компаний в последнее время все больше внимания уделяют 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) участвовавшие случаи обрушений, горных ударов и прорывов дамб хвостохранилищ во всем мире, что, в свою очередь, обусловлено ростом объемов производства и увеличением размеров горных выработок; б) неприемлемость аварий общественностью и инвесторами – именно поэтому подавляющее большинство международных компаний декларируют и реально воплощают в жизнь политику *zero harm* – «нулевое причинение вреда».

Практически все организаторы и участники Технического совета высказали свое мнение о работе совета и предложения по дальнейшей деятельности и его развитию. Наиболее конструктивные из них представлены ниже.

1. Начальник управления геомеханики и гидрогеологии ООО «УК Полюс» **В. Н. Лушников** рекомендовал проводить следующие заседания по заранее намеченным актуальным в настоящее время тематикам с привлечением компетентных специалистов и предложил две основные темы для обсуждения на следующем Техническом совете по геомеханике: а) совершенствование нормативной базы РФ; б) крепление горных выработок (принципы проектирования, современные практики в России и за рубежом и др.).

2. Советник – консультант председателя Правления ОсОО «Глобал Азия Менеджмент», докт. физ.-мат. наук, проф. **В. А. Мансуров** отметил, что в рамках Технического совета





необходимо постоянное изучение и анализ различных негативных явлений, произошедших как на предприятиях России, так и на горнодобывающих предприятиях крупных зарубежных компаний с позиции геотехнического сопровождения горных работ. Это изучение, а также обсуждение и обмен мнениями специалистов будут содействовать так называемому продолженному образованию не только геотехников, но и руководящего звена менеджеров компаний.

«На различных международных конференциях и симпозиумах выделяется отдельная секция «Case studies», где рассматриваются различные негативные ситуации, возникающие в процессе ведения горных работ. Думаю, это необходимо в будущем включать в план работы Совета. Такие явления для рассмотрения, изучения и всестороннего анализа в последнее время есть. Их целесообразно обсудить на последующих заседаниях при участии специалистов Ростехнадзора», – подчеркнул В. А. Мансуров.

3. Начальник управления по горно-обогатительному производству Производственно-технического департамента ПАО «ГМК «Норильский никель», канд. техн. наук **Г. В. Сабянин** и главный инженер Центра геодинамической безопасности ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» канд. техн. наук **Ю. Н. Наговицин**, подводя итоги II Технического совета по геомеханике, отметили блестящую организацию и исключительно высокий уровень состава делегатов, включающего представителей научного сообщества Москвы, Санкт-Петербурга, Кольского научного центра и Сибирского отделения РАН, Ростехнадзора РФ и ведущих горнодобывающих компаний Российской Федерации, ближнего и дальнего зарубежья. Доклады, представленные на Техническом совете, отличались глубокой проработкой тем, охватывали широкий спектр геотехнического направления и заканчивались живым, вдумчивым обсуждением. В своем

выступлении Ю. Н. Наговицин подчеркнул важность докладов, вынесенных производственниками (как правило, это руководители геотехнических служб компаний), которые носили чисто прикладной характер в решении той или иной геотехнической задачи.

С учетом стремительного развития цифровых технологий, нового технологического оборудования и инструментов, позволяющих производить инструментальную оценку состояния массива горных пород, не вызывает сомнения необходимость внедрения, как неотъемлемой части технологического процесса, геотехнического сопровождения горных работ на разных стадиях отработки месторождений наравне с маркшейдерским и геологическим обеспечением, что сейчас и развивается в передовых горнодобывающих компаниях. «Представляется целесообразным на следующем Техническом совете рассмотреть вопросы общей методологии геотехнического сопровождения горных работ и целесообразности подготовки документов, например «Методических рекомендаций» под руководством Ростехнадзора РФ», – отметил Ю. Н. Наговицин.

4. Профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых Санкт-Петербургского горного университета, докт. техн. наук **Д. В. Сидоров** рекомендовал по возможности расширить формат Технического совета в части рассмотрения проблемных вопросов геомеханики комбинированной и подземной разработки месторождений. «Это позволит применить важнейшие достижения геомеханики в смежных областях для решения актуальных задач горного производства. Рассмотрение теоретических и прикладных аспектов комплексных проблем повысит внимание участников дискуссии к повестке дня Технического совета», – отметил Д. В. Сидоров.

5. Заведующий лабораторией устойчивости бортов карьеров научного центра геомеханики и проблем горного производства



Санкт-Петербургского горного университета, канд. техн. наук **А. А. Павлович** предложил проводить Совет по направлениям, но не разделяя его на секции. Он подчеркнул, что геомеханика в настоящее время требует мультидисциплинарного подхода и при проведении заседания Совета следует уделять внимание как прикладным исследованиям, так и фундаментальным. «Если мы не будем знать, что у нас впереди, какие имеются новые разработки и научные достижения, то весьма сложно будет что-то своевременно скорректировать или изменить в настоящий момент. Поэтому открытие Совета следует начинать с лекции крупного ученого (российского или зарубежного) или ряда докладов с результатами фундаментальных исследований с последующим их обсуждением с аудиторией. Далее, после теоретической части, весьма хорошо могут пойти практические мастер-классы: доклады производителей либо какие-то горячие и актуальные вопросы у представителей специализированных организаций.

6. Главный геомеханик АК «АЛРОСА» **А. С. Федянин** выступил на Техническом совете с докладом о необходимости консолидации мнений в области риск-ориентированного подхода как в проектной деятельности, так и на производстве. В настоящее время основные проектные решения могут быть приняты, исходя из определенных допусков или ограничений к развитию горно-геологической ситуации, без системной оценки рисков, принятой в зарубежной системе проектирования. Это приводит к недостаточной оценке рисков и отсутствию в проектах действенных мер охраны. А. С. Федянин предложил на следующем Техническом совете обсудить создание единого свода геотехнического программного обеспечения, имеющего необходимые Сертификаты соответствия и согласованного к применению с экспертами Главгосэкспертизы, а также создание общероссийской доверенной экспертной организации, ориентированной на ведение геотехнических аудитов предприятий, и имеющей компетенции для выдачи рекомендаций к совершенствованию инструментальной базы (в том числе, геофизических систем неразрушающего контроля, георадарных систем и т. п.) для совершенствования систем мониторинга и повышения безопасности работ в целом.

7. Профессор кафедры безопасности и экологии горного производства Горного института НИТУ «МИСиС», докт. техн. наук **А. С. Батугин** отметил, что в условиях увеличения глубины разработки и масштабов воздействия на недра сохраняется опасность проявления гео- и газодинамических явлений, проблема горных ударов трансформируется в проблему индуцированной сейсмичности. «Поскольку опасность геодинамических явлений во многом определяется напряженным состоянием массива, необходимо развивать методы его оценки и геодинамического районирования. Предложения по дальнейшей работе Совета: необходимо провести заседание Совета по вопросам геодинамической опасности», – рекомендовал А. С. Батугин.

8. Генеральный директор ООО «Геобругг», канд. геогр. наук **А. Ю. Баринов** прокомментировал предположение о том, что причиной повышенного (в сравнении с мировым) уровня травматизма на отечественных предприятиях горнодобывающей

промышленности является недостаточная степень заинтересованности собственников предприятий в соблюдении безопасности горных работ. «Происшествия, даже повлекшие гибель одного-двух человек, например из-за обрушения кровли, не приводят к существенным остановкам работы рудников, нередко для производства работ закрывают лишь конкретный забой/участок горизонта, но почти никогда – целый горизонт или целый рудник, как это принято во многих развитых горнодобывающих странах, например Чили или Австралии. «Взаимодействие и понимание руководителей горнодобывающих компаний и контролирующих органов в области обеспечения безопасности горных работ является важной темой и предоставляет пространство для углубленного обсуждения на следующем Техническом совете», – подчеркнул А. Ю. Баринов.

9. Главный редактор журнала «Вопросы философии», руководитель сектора «Философии естественных наук» ИФ РАН, докт. филос. наук, проф. **Б. И. Пружинин** в своем выступлении отметил, что активный обмен информацией между специалистами, занятыми в области горного дела и геомеханики, показал, что сферой специальных исследований, в которую может включиться философия, является междисциплинарное взаимодействие, требующее разработки общепонятного научного языка. Философские разработки могут способствовать преодолению ситуаций, когда феномен взаимонепонимания возникает между специалистами, занятыми определенной проблематикой, жестко ориентированной на решение прикладных задач. «В еще недавнем прошлом язык, позволяющий преодолевать такого рода ситуации, представляла фундаментальная наука. Но уже к середине прошлого столетия в этой области возникла проблема расхождения фундаментальной науки и прикладных исследований. О чем, между прочим, писал еще 40 лет назад в своей статье в журнале «Вопросы философии» академик Владимир Васильевич Ржевский. Философия может внести свой вклад в разработку и даже в конкретные решения этой проблемы», – сказал Б. И. Пружинин.

10. Генеральный директор АО Издательский дом «Руда и Металлы», канд. техн. наук **С. А. Воробьев** в своем докладе уделил внимание историческим встречам (похожий формат встречи реализовывался на базе МГИ в начале 1980-х годов), черты которых были воспроизведены в формате Технического совета по геомеханике как прикладного совещательного объединения с междисциплинарным компонентом. Было отмечено, что уже в начале 1980-х годов экономическая модель развития в мировом масштабе сталкивалась с кризисом падения эффективности капитала. Согласно оценочному суждению докладчика, по отношению к нашему времени проблема вернулась в предельно острой форме. Исходя из отмеченной логики мировых экономических проблем, а также вызовов экономической безопасности, сформулированных в Указе Президента РФ № 208 от 13 мая 2017 г., были обозначены риски возникновения технологической деградации, нарушения технологических сложных цепочек. В связи с вышеозначенными проблемами была показана целесообразность обеспечения готовности перехода работы горных предприятий (включая вопросы безопасности и охраны труда) в формат более простых технологических решений. В



закключение С. А. Воробьев отметил: «Технический совет как профессиональное совещательное объединение и научно-технический журнал «Горный журнал» как институализированная структура объективизации информации, взаимодействуя между собой, могут подготавливать квалифицированную информацию на качественно более высоком уровне для принятия ответственных решений. Подобный механизм может быть воспроизведен и в других отраслях хозяйства, а междисциплинарные связи возможны за счет интегрирующего компонента философской концепции, положенной в основу правил взаимодействия участников экспертно-совещательной площадки».

В заключение участники Технического совета приняли решение на следующем заседании рассмотреть, обсудить и обменяться опытом по двум актуальным вопросам: совершенствование нормативной базы РФ по вопросам геотехнического сопровождения горных работ; крепление горных выработок при ведении подземных горных работ (принципы проектирования, современные практики в России и за рубежом и др.).

Следующее заседание Технического совета состоится в IV квартале 2020 г. **ГЖ**