

Освещены новые геотехнологические аспекты преобразования недр при комплексном освоении и восполнении запасов полезных ископаемых. Описаны принципы создания горнотехнических систем с замкнутым геотехнологическим циклом, позволяющих вовлечь в отработку запасы некондиционных руд, существенно уменьшить объёмы отходов производства, использовать их часть для формирования техногенных месторождений с заданными горнотехнологическими свойствами. Поставлена проблема комплексной оценки гидрогеологического и геомеханического техногенного воздействия на геосреду. В этом аспекте рассматривался прогрессивный способ формирования предохранительных целиков под руслами рек, позволяющий предотвратить заболачивание припойменных территорий.

Значительное внимание уделено раскрытию механизмов взаимодействия рабочих органов с породными массивами и основам создания машин ударного действия для горнорудной промышленности, гидротехнического строительства. На разработанных принципах созданы отбойные механизмы с гидравлическими молотами, мобильные буровые агрегаты, новая техника для добычи и обработки блочного камня.

В ряде докладов и сообщений нашли отражение актуальные проблемы горнопромышленного комплекса: стратегия освоения георесурсов, в том числе техногенного сырья, комплексного освоения месторождений полезных ископаемых; совершенствование существующих и создание новых ресурсосберегающих природоохранных геотехнологий и технических средств добычи, переработки и обогащения минерального сырья; увеличение нефтеотдачи из нефтяных залежей; оптимизация параметров технологических схем горнодобывающих предприятий и природопользования; интенсификация процессов рудоподготовки геоматериалов; способы и эффективность физико-химического извлечения полезных компонентов; разработка методов и средств мониторинга экологических последствий горного производства и снижение его отрицательного воздействия на окружающую среду; разработка теории силовых импульсных систем и создание на ее базе высокопроизводительных энерго- и материалосберегающих машин и агрегатов для горного производства и строительства.

Участники конференции одобрили высокий уровень подготовленных материалов, опубликованных до начала работы конференции в сборнике трудов «Фундаментальные

проблемы формирования техногенной геосреды» (в 2-х томах), и представленных на заседаниях пленарных докладов и стендовых сообщений, а также активное участие молодых ученых в работе форума.

**Конференция отмечает:**

1. Заслушанные доклады и сообщения отвечают основным направлениям развития минерально-сырьевого комплекса (МСК) России в среднесрочной перспективе и государственной программе исследований и разработки в области горных наук, в том числе, отраженной в ТП ТПИ.

2. Развитие мировой экономики, как и России, характеризуется высокими темпами производства минерального сырья. Среди всех видов антропогенного воздействия на природную среду горное производство занимает ведущее место, отрицательно влияя на водные ресурсы, атмосферу, недра и ландшафт земной поверхности. Низкий уровень законодательства не побуждает недропользователей обеспечивать экологическую безопасность производств, необходимость «облагораживания» среды обитания человека. Утилизация отходов горного производства должна быть управляемым технологическим процессом, направленным на придание техногенному сырью определенных потребительских свойств в настоящем и будущем.

3. Основным направлением повышения эффективности комплексности освоения месторождений является сочетание физико-технических и физико-химических способов добычи минерального сырья природного происхождения, сопутствующих техногенных образований и текущих отходов горно-металлургического производства в полном геотехнологическом цикле комплексного освоения недр.

4. Внедрение в проекты разработки месторождений ресурсосберегающих и восполняющих геотехнологий является одним из основных условий преодоления отрицательных тенденций в состоянии МСК страны.

Конференция считает целесообразным обратиться к руководству Технологической платформы РФ «Твердые полезные ископаемые», а также к участникам инициативной Рабочей группы по разработке проекта Стратегической программы исследований ТП ТПИ об использовании при ее структуризации следующих формулировок, конкретизирующих ожидаемые результаты:

— современные системы мониторинга для обеспечения геомеханико-геодинамической безопасности горно-промышленных систем в областях с повышенной техногенной нагрузкой;



— геотехнологии облагораживания поверхности Земли в районах интенсивной добычи полезных ископаемых;

— процессы подземной газификации многоцелевого назначения угольных месторождений для создания основ управляемых геотехнологий;

— инновационные геотехнологии «активной» утилизации техногенного сырья с приданием ему потребительских свойств в полном цикле освоения месторождений;

— разработку норм технологического проектирования с полным циклом комплексного освоения природных и техногенных месторождений ТПИ физико-техническими и физико-химическими геотехнологиями;

— геотехнологии «реакторного типа» при освоении месторождений полезных ископаемых на больших и сверхбольших глубинах, основанные на управляемых физико-химических, механо-химических и других массообменных процессах;

— новые геотехнологии «каскадного типа» для освоения россыпных месторождений стратегически важного сырья речных систем, основанные на буровых навигационных системах для определения геохимического состава породного материала;

— робототехнические установки для бурения в автономном режиме сверхглубоких скважин с экспресс-анализом геохимического состава подсекаемых породных толщ;

— технические системы и средства для выполнения специальных работ в подземном строительстве.

По примеру автопрома целесообразно обосновать необходимость создания совместных предприятий с ведущими мировыми компаниями по производству на территории РФ современных горных машин для угольных шахт и подземных рудников.

Конференция рекомендует широко использовать опубликованные в сборнике трудов доклады для работы со студентами и аспирантами в рамках Горного научно-образовательного центра ИГД СО РАН.

Участники надеются, что широкое обсуждение материалов конференции послужит основой координации и интеграции исследований сотрудников академической и вузовской науки, а также укрепления их взаимодействия с горнопромышленниками в части создания прорывных инновационных проектов. Проведение очередной конференции планируется в Новосибирске в 2014 году.

**Б. Смоляницкий, д.т.н., зам. директора по науке, зам. председателя Оргкомитета;**  
**А. Талсиев, д.т.н., зам. директора по науке, зам. председателя Оргкомитета;**  
**А. Дворникова, к.т.н., учёный секретарь ИГД СО РАН**

**На снимках Е. Русского: — участники конференции; — академик НАН Республики Кыргызстан М.С. Джуматаев, чл.-корр. РАН В.Н. Опарин, д.т.н. Л.Н. Степанова, (СГУПС), д.т.н. Б.Н. Смоляницкий.**

# Земля — это живой организм

Корреспондент газеты «Наука в Сибири» Е. Садыкова побеседовала с некоторыми участниками конференции и узнала их мнение о данном форуме.

**В.Н. Опарин, чл.-корр. РАН, директор Института горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН:**

— Наша конференция проводится раз в два года и чередуется с не менее интересным форумом «Геодинамика и напряженное состояние недр Земли». Нынешняя конференция — нечто вроде мозгового штурма, не только с обсуждением проблем сегодняшнего дня, но и со взглядом в будущее. Рассматриваются именно те вопросы, которыми должна заниматься Российская академия наук, проблемы науки в классическом понимании этого слова.

С начала века минувшего и к началу века настоящего мы, горняки, углублялись к центру Земли со скоростью 10—30 метров в год и к настоящему моменту местами достигли горизонтов в 3—4 км. Это как раз те глубины, которые осваивает сейчас нефтегазовый комплекс, и глубже. Мы встречаемся с теми же проблемами, что и нефтяники, но немного позже: как бороться с горным давлением, с температурой, поскольку на этих горизонтах отказываются работать не только люди, но даже и техника. А ведь это — миллиардные по стоимости комплексы, системы управления и так далее.

Мы должны посмотреть вперед заранее, поскольку горизонты в пять, шесть, десять километров — это тоже наши глубины, а они — впереди. Нужно ставить проблемы, с которыми мы можем справиться только вместе с физиками, химиками, математиками и так далее, иметь дело со сплавом наук.

В этом смысле СО РАН очень выгодно отличается, поэтому в конференции участвуют многие институты Отделения, а также ближнего и дальнего зарубежья. Недавно мы провели российско-китайскую конференцию, которая посвящена немного бо-

лее узкой теме — освоению угольных месторождений, но тоже на больших глубинах. Мы обсуждаем те проблемы, которые нам преподносит матушка-Земля в виде подземной стихии. Мы должны её изучать, корректировать свои взгляды на технологии будущего и уже сегодня создавать соответствующий задел и формулировать технические задания на конструкторские работы для геотехнологий будущего — я их назвал геотехнологии реакторного типа. Это действительно реакторы, но они отличаются, например, от ядерных, тем, что нам не надо конструировать их материальную часть, поскольку это в основе своей — массив горных пород. Его создала сама природа, наша цель — изучить его структуру и состав, температуру, массообменные процессы, которые происходят с увеличением глубины и проектировать, используя эти закономерности, необходимую технологическую инфраструктуру. А это и новые материалы, новые буровые станки, оборудование, проходческие комплексы с дистанционной системой управления, соответствующей защите. Это должно обеспечить управляемые термодинамические реакции, массообменные физические, геомеханические процессы и процессы химического выщелачивания, вплоть до микробиологических.

С этим связан сложный комплекс задач, которыми мы, по существу, год от года обогащаемся. Уверен, что со временем горняки смогут давать конкретные соответствующие технические задания нашим коллегам — физикам, химикам и др., работая вместе с ними. Ничего случайного здесь нет, все, что мы делаем — это очень сложная комплексная задача, решение которой позволит нам с оптимизмом смотреть в очень далекое будущее.

**В.Н. Одинцев, д.т.н., Институт проблем комплексного освоения недр РАН, Москва:**

— Мы, московские ученые-геомеханики, почитаем за честь приезжать на конференцию, которую проводит Институт горного дела СО РАН. Они всегда прекрасно организованы как с точки зрения актуальности докладов, так и касаясь остальных моментов — условий проведения, размещения, возможности неформального общения с коллегами.

Геосредой занимаются многие институты, но ИГД СО РАН изучает особый аспект проблемы — техногенное воздействие на геосреду при добыче полезных ископаемых, где определяющее значение имеет человеческий фактор. При этом техногенные процессы затрагивают живую природу, и ошибки, которые люди могут допустить, чреваты очень серьезными последствиями, о которых мы пока и не догадываемся. Можно настолько нарушить геосреду, её поверхностную часть, что она станет непригодной для жизни.

Часть из возникающих вопросов здесь уже прозвучала. Например, какова мера ответственности учёного за то, что он делает, перед природой, людьми и, если хотите, перед Богом. Интересно, что некоторые учёные считают нашу Землю живым организмом, чем-то вроде Соляриса. Она может некоторое время терпеть техногенную деятельность и вмешательства человека, но каков потом будет ответ, мы не знаем. Это, конечно, из области фантазии, но важна высокая степень ответственности учёных.

В нашем докладе специалистов из ИПКОН РАН геосреда рассматривается как твёрдое тело с учетом флюидов, в частности воды. Известно, что большая часть ми-

рового запаса пресной воды находится на территории России. И очень много её — в земной коре. Важно правильно распорядиться этим богатством, не нарушить природную водную систему. Сейчас формируются новые подходы к проблеме сохранения водных ресурсов. Если раньше считали, что при горных работах возмущение геосреды в отношении движения флюидов не имеет большого значения, то сейчас выясняется, что это не так. Необходимо учитывать фактор техногенного разрушения геосреды, например, появление протяжённых трещин, по которым рудничная, сильно минерализованная вода может проникать на горизонты питьевой воды. С другой стороны, вода, находящаяся в подземных резервуарах, проникая по техногенным трещинам, может затоплять горные выработки с катастрофическими последствиями. Таких случаев достаточно много, и здесь нужно найти новую методику понимания гидрогеологических и гидромеханических процессов, их взаимодействия. Одним словом, необходимо детально исследовать особенности современного техногенного воздействия на геосреду, чему и посвящена настоящая конференция.

**М.С. Джуматаев, академик НАН КР, директор Института машиноведения:**

— Я участвую в конференции во второй раз. Она в основном посвящена проблемам прикладной геомеханики и геотехнологиям, но затрагиваются также и вопросы горного машиноведения. Нам, учёным Киргизии, интересно знать, что в этой области науки происходит здесь, в Институте горного дела СО РАН, в этом регионе и в целом в России.

Дело в том, что наш институт берёт начало от представителей Сибирской школы.

(Окончание на стр. 10)