

ИНСТИТУТУ ГОРНОГО ДЕЛА
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК – 50 ЛЕТ



С.В. Корнилков,
*доктор технических наук,
директор Института горного
дела УрО РАН*



А.В. Глебов,
*кандидат технических наук,
заместитель директора по
научным вопросам Института
горного дела УрО РАН*



А.А. Панжин,
*кандидат технических наук,
ученый секретарь Института
горного дела УрО РАН*

Описаны краткая история возникновения института, основные этапы его развития, а также основные результаты научной и инновационной деятельности за последние 15 лет. Сформулированы основные черты и суть современного подхода к организации научных исследований в ИГД УрО РАН. Охарактеризованы основные результаты и достижения фундаментальных и прикладных исследований в области развития минерально-сырьевой базы, геомеханических исследований, развития открытой и подземной геотехнологии, управления качеством продукции горных предприятий, разрушения горных пород, карьерного транспорта, геоэкологии. Охарактеризована сущность комплексных междисциплинарных исследований, выполняемых институтом, определены цели и задачи на ближайшую перспективу.

Институт горного дела УрО РАН (ИГД УФАН СССР, ИГД МЧМ СССР) как самостоятельная научная организация был образован в феврале 1962 года Постановлением Совета Министров РСФСР и приказом Государственного комитета Совмина РСФСР в результате разделения Горно-геологического института УФАН СССР. Необходимость создания на основе горного сектора этого института от-

дельной научно-исследовательской организации была обусловлена возросшими объемами и усложнением выполняемых исследований в период бурного развития горнодобывающей отрасли страны. Основу нового института составили лаборатории: открытых горных работ, горного давления и устойчивости бортов карьеров, взрывных работ, рудничной аэрологии.

В 1963 году Институт горного дела в

результате проводимых в стране реформ в числе других научных институтов был выведен из состава Академии наук СССР и передан в подчинение Государственному комитету по черной и цветной металлургии, затем – в ведение Министерства

нием кадрового состава.

Под руководством М.В. Васильева ИГД МЧМ СССР стал центральным и в качестве головного выполнял функции ведущего в отрасли по научным направлениям: технология и комплексная меха-



Взрывные работы на карьере

черной металлургии СССР. Директором Института горного дела был утвержден М.В. Васильев – заслуженный деятель науки и техники РСФСР, который в течение 24 лет формировал основные направления и состав научных исследований, а также научно-организационную деятельность и кадровую политику института.

К этому времени институт имел высококвалифицированный научный состав, значительный научный задел и большой опыт выполнения исследований по горной тематике, что и явилось надежной базой для его последующего быстрого развития. Были созданы новые лаборатории: карьерного транспорта, технологии открытых горных работ, бурения скважин, механизации горных работ, экскавации и отвалообразования, механизации вспомогательных процессов, автоматики и телемеханики, проветривания карьеров, комбинированной разработки месторождений, экономики. Структурные изменения сопровождались ростом научных исследований по горной тематике и расшире-

низация добычи железных и хромовых руд открытым способом; карьерный транспорт; технология и механизация буровзрывных работ; защита земельных ресурсов, природных объектов и сооружений, рекультивация земель; электрооборудование и электроснабжение карьеров. Проводя большой объем самостоятельных исследований, Институт одновременно координировал исследования НИИ, проектных организаций горного профиля Минчермета СССР, многих вузов, институтов АН СССР и других ведомств.

Перед Институтом, как центральным и головным в отрасли, были поставлены и успешно решались задачи совершенствования существующих и изыскания новых, более прогрессивных технологий добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами на достигнутых и более глубоких горизонтах, а также в условиях новых разведанных месторождений; совершенствования и дальнейшего развития комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в

горной промышленности; изучения способов разрушения руд, углей и пород при разработке месторождений полезных ископаемых на основе новейших достижений физики, химии, механики; управления горным давлением и сдвижением гор-

ства во взаимосвязи с развитием схем вскрытия и транспортных систем глубоких карьеров.

Исследования Уральской школы геомехаников сосредоточены на познании природы напряженно-деформированного



Погрузка горной массы на карьере Коршуновского гока (Восточная Сибирь)

ных пород; обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда горнорабочих по газовому, тепловому и пылевому факторам в рудниках, шахтах и карьерах.

В процессе решения отраслевых задач в 60-е годы в институте сложились научные школы: карьерного транспорта, созданная М.В. Васильевым и В.Л. Яковлевым, уральская школа геомехаников, созданная Н.П. Влохом и А.Д. Сашуриным, школа по управлению качеством руды, созданная П.П. Бастаном.

Школа карьерного транспорта стала наиболее мощным научным центром в стране по проблемам автомобильного транспорта. Одним из главных научных направлений школы является разработка научных основ и методов оптимизации карьерного транспорта действующих и проектируемых горно-обогатительных комбинатов, установление закономерностей формирования карьерного простран-

ства массива горных пород, изучении закономерностей природных и техногенных смещений и деформаций земной коры в областях техногенного воздействия добычи полезных ископаемых, выявлении природы и механизма зарождения, развития и проявления очагов техногенных катастроф, сопровождающих различные технологические процессы. Школа официально признана в качестве ведущей научной школы России.

Главная научная направленность исследований научной школы по управлению качеством руды и рациональному использованию недр связана с анализом сырьевой базы горных предприятий черной металлургии СССР, решением теоретических вопросов усреднения руд перед обогащением, разработкой нормативных документов и методик по вопросам полноты и качества извлечения запасов руд черных металлов.

Достижения коллектива Института

горного дела Минчермета СССР в деле развития горнорудной промышленности черной металлургии и результаты выполненных в тот период научных исследований подробно освещены в цикле статей [1–2]. За личный вклад в развитие горной

смотра структуры института, в том числе частичного сокращения работников малоэффективных подразделений, тем не менее объем финансирования исследовательских работ до 1991 года постоянно возрастал.



Трехмерное сканирование борта карьера Олимпиадинского ГОКа с использованием лазерного сканера (пос. Северо-Енисейский)

науки и промышленности многие сотрудники института награждены орденами и медалями, в том числе орденом Ленина (И.Н. Сидоров), орденом Трудового Красного Знамени (М.В. Васильев, Л.Е. Зубрилов, И.С. Куклин), орденом «Знак Почета» (Н.П. Влох, М.В. Васильев), «Орденом Дружбы» (В.Л. Яковлев).

С 1985 по 1992 год, в непростой период перестройки и перехода отрасли на хозяйственный расчет и самофинансирование, а затем в период начала становления рыночных отношений, руководство Институтом горного дела осуществлял кандидат технических наук А.А. Котяшев. В результате адаптации Института к новым экономическим условиям его основные задачи в значительной мере изменились, поскольку доля отраслевого финансирования сократилась до 35 % от общего необходимого объема. Переход на новые условия хозяйствования потребовал пере-

К началу 90-х годов общая численность сотрудников института составила 505 человек, в том числе 277 научных работников, из них 6 докторов и 91 кандидат наук. Результаты научных исследований реализовались более чем на 50 предприятиях МЧМ СССР, расположенных на северо-западе и в центре страны, на Урале, в Казахстане, Украине, Сибири. Были установлены тесные контакты с ведущими предприятиями отрасли – Качканарским, Соколовско-Сарбайским, Коршунновским, Михайловским, Оленегорским, Ковдорским, Донским, Высокогорским, Бакальским и другими горно-обогатительными комбинатами и рудоуправлениями, поддерживались творческие контакты более чем с 20 учебными, научно-исследовательскими, проектными институтами и конструкторскими бюро.

К 1992 году процесс политических и экономических изменений в стране при-

вел к постепенному умиранию отраслевой науки и фактически полному прекращению централизованного финансирования. Горные предприятия резко снизили объемы производства и оказались неплатежеспособными, институт остался практически без средств к существованию. В этот тяжелый период директором института стал кандидат технических наук А.Д. Сашурин. Новая дирекция, поддержанная коллективом, приступила к поиску организационных и финансовых способов выживания. Учитывая негативный опыт уже приватизированных отраслевых институтов, преобладающим числом голосов научных сотрудников было принято решение о необходимости сохранения Института как исследовательской организации и присоединения его к Уральскому отделению РАН.

Руководствуясь целесообразностью появления в УрО РАН полнопрофильного Института горного дела, имеющего широкие связи с производством и его значительным научным потенциалом, админи-

страция Свердловской области, Президиум УрО РАН и Президент РАН поддерживали трудовой коллектив, и в 1994 году решением Правительства РФ Институт горного дела был введен в состав Уральского отделения РАН.

В 1995 году директором ИГД УрО РАН стал член-корреспондент Российской академии наук В.Л. Яковлев, уже имевший опыт руководства академическим институтом. Дальнейшая деятельность Института характеризуется его адаптацией в системе Академии наук, возобновлением и расширением научных связей с академическими институтами горного профиля и горнодобывающими предприятиями Урала, развитием экспериментальной базы и оснащением современным исследовательским оборудованием, повышением качества фундаментальных исследований и увеличением объема внедренческих работ. Благодаря этому заметно улучшился кадровый состав сотрудников института, значительно возросло число докторов наук.

Закреплению кадров высшей квалификации и притоку молодых ученых способствовало непрерывное улучшение финансового положения Института. Основными источниками финансирования Института до сих пор являются госбюджетные средства, выделяемые Уральским отделением РАН, и хозяйственные работы. Выполняются гранты РФФИ и гранты Президента РФ, выделяемые на поддержку ведущих научных школ, а также целевые программы РАН, Отделения наук о Земле РАН (ОНЗ РАН), интеграционные и междисциплинарные проекты региональных отделений РАН, а также средства от реализации Государственных контрактов, выполняемых в рамках Федеральных целевых программ.

Традиционно, на протяжении длительного времени, основными научными направлениями фундаментальных исследований Института являются: разработка теоретических основ стратегии освоения и комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов; создание научных основ новых технологий разработки глубокозалегающих месторождений; исследе-



Сотрудник лаборатории открытой геотехнологии выполняет съемочные работы на карьере Качканарского ГОКа (г. Качканар)

дование проблем геомеханики и разрушения горных пород.

В первом десятилетии XXI века Институт выработал современные подходы к организации фундаментальных исследований, основанные на *принципах про-*

Обоснован порядок направленного поиска стратегий поддержания и развития минерально-сырьевой базы горно-обогатительного предприятия и на его основе разработан комплекс методик, научно-технологических решений и разработок,



Зона обрушения на Высокогорском месторождении (г. Нижний Тагил)

граммно-целевого планирования, системности и комплексности, междисциплинарности, инновационной направленности. Указанные подходы позволили коллективу института получить следующие наиболее важные научные результаты:

– в области развития и поддержания сырьевой базы Урала разработана и научно обоснована стратегия создания и эксплуатации минерально-сырьевой базы в сложных горно-геологических и природно-климатических условиях, отличительной особенностью которой является комплексность освоения недр при одновременном налаживании открытой инфраструктуры эксплуатирующих предприятий. Реализация предложенного принципа комплексного освоения территорий взамен действующего отраслевого обеспечивается организацией общей промышленной инфраструктуры в районе ведения работ при максимальном сокращении потребности в трудовых ресурсах.

реализация которых обеспечивает поддержание, расширение и развитие минерально-сырьевой базы Урала, включая:

- освоение глубоких горизонтов месторождений с применением гибкой комбинированной геотехнологии, а также новой горной и транспортной техники с кратным повышением ее производительности, в том числе за счет стандартизации производственных процессов, обеспечивающих необходимый уровень эффективности и безопасности;
- вовлечение в эксплуатацию месторождений, ранее считавшихся нерентабельными, и месторождений с ограниченными запасами, размещенных в непосредственной близости от действующих ГОКов, а также комплекса техногенных образований;
- повышение степени извлечения полезного ископаемого из недр, в том числе за счет введения в технологический цикл добычи процессов предварительной

рудоподготовки.

– *Исследованиями в области геомеханики и геодинамики горного массива* установлены величины и направления векторов современного поля природных и техногенных напряжений по линии сочленения крупнейшего в мире Евразийского континента; разработаны теоретические и прикладные аспекты использования характеристик внешнего природно-техногенного поля напряжений, имеющего тенденцию к периодическому изменению, и их влияния на напряженно-деформированное состояние конкретных объектов георесурсного потенциала Урала, их инфраструктурных комплексов и крупных урбанизированных агломераций; установлены величины циклических полигармоничных короткопериодных современных геодинамических движений, концентрирующихся в зонах тектонических нарушений различных рангов, разработаны методики выделения консолидированных блоков, определяющих параметры напряженно-деформированного состояния массива при отработке месторождений; на экспериментальных полигонах проверены основные принципы построения структурно-динамической модели массива горных пород, используемой в качестве основы прогнозирования опасных геотехногенных процессов, учитывающие, наряду со структурой, распределение параметров его геодинамической активности; выявлены источники, причины и механизмы природно-техногенных катастроф, в том числе крупнейших катастроф последних десятилетий на поверхностных и подземных сооружениях по добыче полезных ископаемых, магистральных газопроводах, транспортных сооружениях, гидравлических и атомных электростанциях, жилых и общественных зданиях.

– *Исследованиями в области геотехнологии (открытой и подземной)*, а также *управления качеством минерального сырья* сформулирована совокупность производственных правил и методик геоинформационного моделирования геобъектов и обработки геоданных, обеспечивающая возможность целенаправленного поиска решений и оптимизации главных пара-

метров горных предприятий как сложных природно-технологических систем; предложены теория и методы формирования карьерного и подземного пространства, обеспечивающие высокоэффективное и безопасное извлечение полезных ископаемых при минимальном отрицательном воздействии на окружающую природную среду; изучены технологические аспекты ресурсосбережения при разработке глубоководных месторождений ограниченной длины с внутренним отвалообразованием; раскрыт механизм деформационного поведения прибортовых массивов карьеров в условиях действия тектонического поля напряжений, на основе которого разработана методика типизации условий работ по заоткоске уступов, предложены новые технологические схемы поуступной постановки бортов в предельное положение; предложена классификация комбинированных способов разработки, в основу которой положен способ изоляции открытых и подземных горных работ, разработаны технико-экономические модели оптимизации параметров систем подземной разработки, вскрытия и обоснования соотношения потерь и разубоживания; обоснованы технологические требования к специализированным мобильным эколого- и энергоэффективным транспортным средствам для горных работ – гусеничным автосамосвалам, троллейвозам, автосамосвалам с комбинированной энергоустановкой, разработаны основные технические условия на их изготовление; разработан комплекс мероприятий и технологий, обеспечивающих повышение рационального освоения недр за счет использования явления сегрегации при перегрузочных работах, применения геофизических методов при эксплуатационной разведке участков месторождений, внедрения комбинированных методов переработки с использованием гидрометаллургических процессов и генераторов для электроимпульсной обработки сырья, модернизированных флотационных машин колонного типа; разработан энергосберегающий метод дезинтеграции и селективного раскрытия (по границам зерен) минералов встречным

столкновением кусков магнитных руд при их втягивании в катушку магнитными импульсами длительностью 10 нс и повышением силы удара магнитомягких шаров по сырью на основе эффекта возникновения потенциалов на электродах, помещенных в ионогенную среду, разработан не имеющий аналогов способ генерации электроэнергии перерабатываемым сырьем; установлено, что для территорий УрФО различные зонально-географические особенности освоения природного и техногенного сырья Урала в комплексе с горными технологиями извлечения ценных компонентов обуславливают необходимость корректировки способов восстановления техногенных ландшафтов.

– *Исследованиями в области разрушения горных пород* установлена степень влияния различных факторов на эффективность взрывного разрушения массива с использованием новых многокомпонентных взрывчатых веществ, обеспечивающих широкий диапазон изменения энергии взрыва; исследован механизм воздействия взрывного разрушения на прибортовой массив пород при короткозамедленном инициировании зарядов; разработана модель разрушения крепких горных пород шарошечным долотом и выявлены закономерности, раскрывающие механизм разрушения горных пород блокированным и комбинированным сколом на вторую, предварительно образованную свободную поверхность при шарошечном и комбинированном ударно-вращательном бурении. Разработана методика получения информации о структурных особенностях и свойствах пород в массивах взрывааемых блоков методом многоволновой сейсмометрии и по результатам бурения взрывных скважин; разработана физическая модель разрушения высоких уступов карьеров, описывающая параметры модели массива, изменение упругих свойств локальных массивов от величины и времени его взрывного нагружения, а также порядок инициирования оконтуривающих и разрушающих зарядов.

За последние годы значительно расширилась практическая реализация ре-

зультатов фундаментальных исследований, которые институт широко внедряет как на предприятиях России (УГМК-холдинг: Гайский и Учалинский ГОКи; Евразхолдинг: Высокогорский и Качканарский ГОКи; Нижнетагильский МК, АК «Алроса», комбинат «Магнезит», ОАО «Норильский никель», ОАО «Бурятзолото», ОАО «Карельский окатыш», Яковлевский рудник, Белоярская АЭС, ОАО «Взрывпром», ОАО «Волгабурмаш» и «Уралбурмаш», ОАО «Турбомоторный завод», ФГУП КБТМ и пр.), так и в ближнем зарубежье: Беларусь (ПО «Белаз»), Казахстан (Донской ГОК), Украина (Полтавкий и Центральный ГОКи).

В Институте широко развиваются комплексные исследования, выполняемые несколькими его лабораториями с привлечением сторонних организаций. Подготовлен и согласован с Ростехнадзором РФ технологический регламент подземной отработки запасов трубки «Удачная» (АК «Алроса») с применением систем с обрушением, разрабатывается обоснование для проекта вскрытия рудника. Создана и защищена программа поддержания минерально-сырьевой базы комбината «Магнезит» до 2015 года, предусматривающая повышение степени комплексности и интенсивности эксплуатации, а также переработки минерального сырья. Разработаны технико-экономические показатели отработки месторождений южно-якутского железорудного узла (Таежное, Десовское, Тарынахское, Горкитское, Гаринское месторождения), основанные на новых подходах к освоению территорий в сложных условиях. Разработан технологический регламент отработки Эльгинского месторождения угля (Южная Якутия), сопровождающийся инженерно-геологическими изысканиями территории будущей промплощадки. С целью повышения степени извлечения полезного ископаемого из недр, уровня безопасности и экономичности подземной разработки выполняются геодинамические, геомеханические и технологические исследования для ОАО «Бурятзолото».

Совершенствуется методика оценки и мониторинга короткопериодных сейсми-



Сотрудники ИГД проводят геодезические измерения на геодинамическом полигоне г. Екатеринбург

ческих колебаний, характеризующих текущее напряженно-деформированное состояние подрабатываемого массива, а также площадок строительства ответственных зданий и сооружений разного назначения, с целью предотвращения возникновения и развития техногенных катастроф. Исследованы параметры процесса сдвига горных пород при подземной разработке Высокогорского месторождения, а также параметры современных геодинамических движений по основным тектоническим нарушениям, в том числе в районе города Н. Тагил. Методика базируется на использовании приборов спутниковой геодезии и создаваемой для этого объемной наблюдательной станции. Такие станции созданы и действуют на большинстве шахт Урала.

Развивается и совершенствуется методика технологического аудита горных предприятий, устанавливающего степень соответствия применяемой техники и технологии сложившимся горно-геологическим условиям ведения горных работ. На основании аудита угольных предприятий ОАО СУЭК разработана методика обос-

нования предельного срока службы карьерных автосамосвалов. По результатам исследований условий эксплуатации карьерного автотранспорта на глубоких горизонтах кимберлитовых карьеров Якутии разработано техническое предложение на создание гусеничного транспортного средства. Обоснованы основные технические параметры и конструктивные схемы гусеничных самосвалов грузоподъемностью 30–40 т.

Институтом совместно с Качканарским ГОКом разработан способ усиления конструкции моторных думпкаров тяговых агрегатов EL-20 на основе замены их хребтовых балок на хребтовые балки EL-10 и соответствующей реконструкции их тормозной системы. Опытно-промышленные испытания модернизированного тягового агрегата показали высокую работоспособность и эксплуатационную безопасность, что позволило рекомендовать их серийную реконструкцию. Разработаны, согласованы и утверждены программы и методики экспертизы технических устройств с истекшим сроком службы тяговых агрегатов и вагонов-самосвалов 2 ВС-105.

Проведены исследования, в результате которых установлена целесообразная форма породоразрушающих зубьев и наиболее рациональные расстояния между ними для шарошечных долот, применяемых при бурении взрывных скважин. Данная конструкция основана на новом механизме разрушения при бурении, предусматривающем переход от принципа выкола лунок к принципу комбинированного скола. Испытания новой конструкции при бурении крупнозернистых гранитов Нижне-Тагильского карьероуправления и крупнозернистых диаллаговых пироксенитов Качканарского ГОКа показали, что она обеспечивает уменьшение непроизводительного перетиранья пород в забое скважины и увеличение скорости бурения в 1,4–1,5 раза.

Осуществлена модернизация применяемых на Качканарском ГОКе смесительно-зарядных машин для приготовления водосодержащих взрывчатых веществ (ВВВ) в процессе зарядания об-

водненных скважин по непрерывному режиму на основе применения смесителей проходного типа, рамочно-пропеллерных мешалок и перистальтических насосов. В результате модернизации давление взрывчатой смеси на подающем шланге доведено до 4–5 кг/см², что обеспечило надежное формирование колонки заряда методом подачи «под столб воды», физическую стабильность смеси и сохранение ее взрывчатых свойств до 7 суток.

На месторождениях, где существует связь между химическим и гранулометрическим составами руды, рекомендована технология разделения ее на кондиционную и некондиционную составляющие за счет сегрегации на грохотильных пунктах. Расширяются работы по прогнозированию качественного состава руд и пород с использованием геофизических методов (комбинат «Магнезит», ОАО «Ураласбест»).

На основе систематизации многокомпонентных руд по технологическим условиям их добычи и переработки предложен ряд инновационных технологий и направлений их внедрения и совершенствования, а также определены перспективы обеспечения металлургического комплекса минеральным сырьем горнорудных предприятий Урала до 2018–2020 гг.

Институт поддерживает тесные творческие связи со многими вузами, академическими и отраслевыми институтами страны, ближнего и дальнего зарубежья. Совместно с Уральским государственным горным университетом создан Научно-образовательный центр ИГД УрО РАН. На базе института НИИОГР создан филиал Института, занимающийся проблемами организации, управления и безопасности горного производства. Планируется расширение Научно-образовательного центра для повышения квалификации сотрудников и подготовки кадров высшей квалификации не только для собственных нужд, но и для предприятий горнодобывающего комплекса.

Одной из важнейших стратегических задач социального и экономического развития Уральского федерального округа и страны, как полагают специалисты Инсти-

тута, является комплексное решение проблем расширения и поддержания его минерально-сырьевой базы как основы инновационного развития и вывода на мировой уровень металлургического и машиностроительного комплексов Урала. В связи с этим ИГД УрО РАН выступил в качестве инициатора, координатора и соисполнителя междисциплинарных исследований. Примером реализации такого подхода являются исследования по проекту УрО РАН «Освоение недр Земли: инновационное научно-технологическое развитие горно-металлургического комплекса Урала», в котором приняли участие специалисты УрО РАН в области геологии, горного дела, металлургии, экологии и биологии. В результате комплексных исследований только в области горного дела ожидается внедрение инновационных технологий, предусматривающих:

- расширение сырьевой базы предприятий за счет повышения интенсивности и эффективности эксплуатации недр (степени селективности и полноты отработки, вовлечения в разработку техногенных образований и ранее законсервированных глубины их переработки и т.п.);

- создание необходимых условий для



Новая постоянно действующая GPS-Глонасс станция ИГД УрО РАН (г. Екатеринбург)

комплексного использования добытого полезного ископаемого с целью извлечения ценных компонентов, в том числе ранее считавшихся попутными и неизвлекаемыми, и переработки техногенных месторождений, эффективность эксплуата-

выпуска и испытаний нового горнодобывающего оборудования и бурового инструмента, повышение методического уровня и научного обеспечения горного производства.

Институт тесно сотрудничает с учены-



Исследование современной геодинамики на Эльгинском каменноугольном месторождении (Восточная Якутия)

ции которых возрастает по мере естественного удорожания природного сырья;

– внедрение новых технических средств и технологий для добычи и переработки полезных ископаемых, обеспечивающих повышение производительности труда и безопасности производства;

– снижение негативных последствий разработки минерального сырья за счет системной оценки развития техносферы во взаимодействии с природной и социальной средой и разработки мер по предотвращению техногенных катастроф и негативных последствий ведения горных работ.

Совместная деятельность Института с проектными организациями (Уралгипроруда, Уралгипрошахт, Механобр-инжиниринг, Якутнипроалмаз, Гипроруда, НИПИГормаш и др.), обеспечивает разработку целевых проектов для горнодобывающих предприятий, создание условий для

ми и специалистами академической, отраслевой и вузовской науки в области организации и проведения конференций, семинаров и школ. Стало традиционным участие сотрудников Института в «Неделе горняка» (МГГУ, ИПКОН РАН), в семинарах по проблемам освоения территорий в сложных условиях и геомеханики (ИГД СО РАН, ИГД ДВО РАН, ИГДС СО РАН, ГИ УрО РАН), по проблемам геоинформатики (ГоИ КНЦ РАН). Заключены договора о партнерстве и сотрудничестве с ИГД им. Д.А. Кунаева и Карагандинским политехническим университетом (Казахстан). Установились тесные контакты с научными, опытно-конструкторскими и научно-исследовательскими подразделениями промышленных предприятий РУПП «БелАЗ», АК «АЛРОСА», КБТМ (г. Омск), УКБТМ Уралвагонзавода и др. Стала традиционной и будет проведена в шестой раз конференция по про-

блемам недропользования, организуемая Советом молодых ученых нашего института. В октябре 2011 года в г. Екатеринбург прошел IV Уральский горно-промышленный форум, организованный при поддержке Полномочного представителя Президента в УрФО.

Апробация и полупромышленные испытания теоретических разработок обеспечиваются наличием центров, доводящих научные результаты до конкретного потребителя. В настоящее время в институте на базе имеющихся лабораторий уже действуют: центр коллективного пользования (ЦКП) «Уральский Центр геомеханических исследований природы техногенных катастроф в районах добычи полезных ископаемых», технический центр экспертизы и неразрушающего контроля оборудования, центр разрушения горных пород, проектный центр, центр экспертизы потерь при недропользовании, центр экспертизы промышленной безопасности. Организованы и оснащаются центры изучения физико-механических свойств горных пород и центр оперативного экологического мониторинга.

Принятые коллективом меры позволили увеличить количество молодых научных сотрудников с 8,7 % (в 2000 г.) до 36,6 % (в 2011 г.), при этом наиболее важным становится обеспечение преемственности, сохранение лучших традиций и поддержка ветеранов института. Прошедшие в последние годы научные и кадровые структурные изменения позволяют перейти в сложившихся условиях к дальнейшему совершенствованию фундаментальных исследований, обеспечивающих решение современных прикладных проблем горнодобывающей промышленности, и к инновационной направленности исследований института.

За прошедшие 15 лет, в течение которых институт выступает как сформировавшаяся академическая организация инновационного типа, за вклад в развитие науки и горной промышленности в интересах уральского региона и страны его сотрудникам присвоены звания лауреата премии Правительства РФ (Волков Ю.В.), «Заслуженный деятель науки РФ» (Сашу-

рин А.Д., Зубков А.В., Волков Ю.В.), «Заслуженный строитель» (Боликов В.Е.), лауреата премии им. Черепанова (Боликов В.Е.), лауреата премии Татишева и Генина (Сашурин А.Д., Зубков А.В., Мухаметшин А.М., Боликов В.Е.). Сотрудники Института удостоивались высоких государственных наград: Ордена Дружбы (Яковлев В.Л.), Ордена Почета (Яковлев В.Л.), престижных премий: Уральской Горной премии (Яковлев В.Л., Сашурин А.Д., Боликов В.Е.), Премии им. академика Мельникова (Яковлев В.Л.), Премия им. академика Шевякова (Яковлев В.Л., Корнилков С.В.). Многие сотрудники удостоены отраслевых наградных знаков: Шахтерской, Трудовой и Горняцкой славы.

Материально-техническая база Института ежегодно пополняется и совершенствуется. Все подразделения института в достаточной мере укомплектованы средствами современной оргтехники и техническими средствами для исследований. При поддержке РФФИ существенно расширен ЦКП «Уральский Центр геомеханических исследований природы техногенных катастроф в районах добычи полезных ископаемых». В настоящее время он оснащен современными комплексами спутниковой геодезии GPS и ГЛОНАС, прецизионными цифровыми электронными нивелирами и тахеометрами, комплексами электрометрических исследований и спектрально-сейсморазведочного профилирования массива горных пород. Закуплен и освоен комплекс наземного лазерного сканирования Trimble GX, обеспечивающий получение высокоточных трехмерных моделей породных массивов на открытых и подземных горных работах.

Перспективный план развития материально-технической базы научных исследований включает:

- создание и оснащение аналитической и диагностической аппаратурой центра оперативного экологического мониторинга состояния воздушной среды, воды и почвы горнопромышленных регионов;
- развитие и обновление приборной базы автоматизированной системы мониторинга напряженно-деформированного состояния выработанного пространства с

использованием индуктивных, ультразвуковых и лазерных технологий, аппаратурой сейсморазведочного профилирования массива горных пород;

– оснащение центра изучения физико-механических свойств горных пород оборудованием, фиксирующим статические и динамические нагрузки при трехосном напряженно-деформированном состоянии пород, центробежной установкой для моделирования процессов разрушения породных массивов в условиях различных гравиметрических нагрузок;

– расширение приборной базы технического экспертного центра за счет приобретения современных газоанализаторов, лазерных и ультразвуковых приборов неразрушающего контроля, создание передвижной измерительно-диагностической лаборатории для исследования параметров транспортных систем карьеров;

– модернизацию и дооснащение испытательным оборудованием центра разрушения горных пород в динамических условиях и испытания новых видов взрывчатых веществ.

Накопленный 50-летний опыт, традиции и квалификация сотрудников позволяет коллективу Института горного дела УрО РАН решать актуальные проблемы развития действующих предприятий, таких как:

– разработка долгосрочной стратегии инновационно-технологического развития горнодобывающих предприятий, включающей решение комплексных задач анализа горно-геологической информации об объемах, качестве и пространственном расположении оставшихся запасов основных и попутных полезных компонентов; обоснования кондиций с учетом уточненных качественных признаков добываемого сырья и конъюнктуры отечественного и мирового рынка на товарную продукцию; уточнения границ от-

крытых и подземных горных работ и их последовательного, параллельного или комбинированного применения; обоснования объемов добычи и номенклатуры товарной продукции как основы для выработки и принятия управленческих воздействий в технологическом и организационно-экономическом развитии на краткосрочную и долгосрочную перспективу.

– выработка подходов к развитию технологии горного производства, включая исследование режима горных работ в увязке с порядком их развития и формированием рабочей зоны (очистного пространства), обеспечивающей предпосылки для управления качеством добываемого сырья; аудит и анализ структуры парка оборудования и на их основе – предложения по модернизации действующих, а также созданию и применению новых машин и механизмов; целевая оптимизация параметров технологических процессов и их взаимодействия применительно к конкретным, специфичным условиям функционирования.

– разработка комплекса организационно-экономических мероприятий и управленческих воздействий с целью выхода из кризисных ситуаций или их предотвращения, в том числе обоснование способов резервирования и управления ресурсами предприятия всех видов (товарная продукция, финансы, оборудование, материалы и т.п.); ситуационный технико-технологический анализ организационной структуры горного производства и поиск «узких» мест, сдерживающих снижение текущих издержек или повышение доходности, а также обеспечивающих безопасность ведения работ; комплексный анализ управленческих решений и системная увязка элементов и подсистем горного предприятия как природно-технологической, организационно-экономической и финансовой системы и пр.

Библиографический список

1. Котяшев А.А. Вклад Института горного дела Минчермета СССР в развитие горнорудной промышленности черной металлургии // Горный журнал. – 1987. – № 2. – С. 4–39.
2. Котяшев А.А. Вклад Института горного дела в развитие горнорудного производства // Горный журнал. – 1992. – №2. – С. 43–47.