

УДК 622.3: 061.6.0012

Е.К. БАБЕЦ, канд. техн. наук, проф. кафедри МиА,
директор науково-дослідницького горнорудного інституту
(НИГРИ ГВУЗ «КНУ»)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА (80 ЛЕТ ПО ПУТИ РАЗВИТИЯ ГОРНОЙ НАУКИ)

Научно-исследовательский горнорудный институт (НИГРИ) был организован в феврале 1933 г. в г. Днепропетровске и в 1935 г. переведен в г. Кривой Рог. Основная задача, поставленная при организации института - научно-техническое обеспечение наращивания объемов и повышение эффективности добычи железной руды в Криворожском железорудном и Никопольском марганцеворудном бассейнах. В довоенный период институт решал задачи расширения сырьевой базы, создания эффективной технологии горных работ, средств механизации, совершенствования вопросов вентиляции, изучения горного давления, разработки и внедрения передовых методов организации труда.

Ученые НИГРИ впервые в стране разработали и испытали методы отбойки руды штанговыми шпурами длиной до 12 м, которые послужили основой при создании прогрессивных для того времени вариантов системы поэтажного обрушения (А.П. Володин, Р.А. Кадырбаев, А.Н. Коваленко). Выполнялись работы по магнитному обогащению магнетитовых кварцитов, на основе которых был получен большой и обстоятельный материал для проектирования обогатительных фабрик (В.И. Кармазин).

Исследования по механизации велись по следующим направлениям:

исследование режимов разрушения пород и создание горных машин и инструментов для бурения шпуров и скважин;

исследование внутришахтного транспорта и разработка средств механизации и повышения производительности транспорта;

разработка технических мероприятий, обеспечивающих нормальные условия эксплуатации воздушно-силового хозяйства.

первые в мире разработан буровой агрегат ударно-вращательного действия с перфоратором, входящим в скважину. Эта разработка послужила мощным толчком для создания высокопроизводительных буровых станков, а ее автор А.К. Сидоренко был удостоен звания Лауреата Ленинской премии.

Была разработана и внедрена система организации работ внутришахтного транспорта с применением диспетчерской службы, что позволило повысить производительность труда подземной электровозной откатки и вдвое сократить электровозный парк (Т.М. Шилов, В.В. Крутий). По техническим условиям НИГРИ (Г.Т. Ямковой, М.И. Варич) был создан шахтный электровоз.

Впервые на марганцевых шахтах была разработана и испытана доставка руды из очистного забоя при помощи конвейеров (Г.М. Шилов, С.В. Манзон).

Большое внимание уделялось проблеме вентиляции шахт (В.С. Романов) и выполнена работа по дистанционному управлению вентиляторами и вентиляционными дверьми (Г.М. Шилов).

Выполнен большой объем работ по геологии и гидрогеологии (Н.П. Семененко и др.).

За предвоенный период в НИГРИ сложился и окреп коллектив ученых - авторов исследований, в которых решались самые злободневные для горнорудных предприятий задачи. Ученые в полной мере обеспечивали железорудные и марганцеворудные предприятия необходимой научно-технической документацией и способствовали тому, что объем добычи руды в Кривбассе вырос за 1933-1940 гг. более чем вдвое.

В годы Великой Отечественной войны институт был эвакуирован на Урал.

Основным направлением работы НИГРИ в годы эвакуации было оказание научно-технической помощи горнорудным предприятиям Урала и Казахстана в резком наращивании в соответствии с требованиями военного времени объемов добычи руды для обеспечения металлургических предприятий сырьем. В этот период были внедрены сдвоенные уступы на карье-

рах, многозабойное бурение на шахтах, разработаны и внедрены эффективные системы разработки на рудниках Бакальском, Гороблагодатском, Высокогорском (Д.Л. Тартаковский, А.В. Прищепа, А.П. Володин, Г.М. Малахов) Институт создал и внедрил системы разработки, обеспечивающие селективную выемку марганцевых руд Полуночного месторождения, выявил запасы и разработал методы добычи марганцевых руд месторождений Полуночного и Марсятского, что имело особое значение, т.к. месторождения марганцевых руд на Украине находились на оккупированной территории, а без марганца нельзя было выплавить металл для вооружения.

Через несколько недель после освобождения в 1944 г. институт вернулся в г. Кривой Рог и приступил к выполнению исследований, тематика которых определялась необходимостью скорейшего восстановления разрушенных и затопленных шахт.

Коллективом института были составлены паспорта затопленных шахт, разработаны эффективные способы откачки воды, обобщен и распространен передовой опыт восстановления разрушенных рудников.

В послевоенный период широко развернулись работы по созданию новых систем разработки. Широкое распространение на рудниках страны получила система этажного принудительного обрушения с отбойкой руды глубокими скважинами, за создание и внедрение которой авторский коллектив под руководством А.П. Володина получил Государственную премию СССР.

Широкий размах получили исследования горного давления и сдвижения горных пород. Были установлены закономерности нарастания и распределения горного давления, разработаны звукометрический метод и аппаратура для наблюдения за развитием местных разрушений, как предвестник разрушений большого масштаба (И.Д. Ривкин, В.П. Запольский, П.А. Богданов, А.В. Недзвецкий). Созданы научные основы выбора способа крепления и типа крепи. Внедрены металлические крепи из спецпрофиля, что значительно улучшило состояние горных выработок и повысило безопасность горнорабочих.

Ученые НИГРИ при проведении большей части работ широко использовали научные методы исследований, основанные на аналитических расчетах, математической статистике, включающей теорию вероятности, теорию распределений, парный и множественный корреляционный анализ и др.

В НИГРИ впервые в горнорудной промышленности была разработана методика, созданы экономико-математические модели и программы их решения на ЭВМ для выбора схем вскрытия месторождений (Я.Р. Энгель и др.), метод составления смет на горно-капитальные работы с помощью ЭВМ (В.С. Петриченко). Научно-технической базой для перехода на крупномасштабное производство стали, созданные в 50-х и 60-х годах, основные разработки НИГРИ, такие, например, как способ двоякого вскрытия горизонтов шахт, при котором на 25% уменьшается объем горно-капитальных работ (П.Н. Таран, Г.К. Хижняк и др.), аппаратный контроль состояния армировки стволов и плавности движения подъемных сосудов, позволяющий увеличить пропускную способность шахтных стволов и производительность шахт (А.Е. Гавруцкий, Г.Н. Мушинский, Ф.Л. Моренков, В.И. Чепурной).

Обоснована целесообразность замены порошкообразных ВВ гранулированными, внедрение которых позволило механизировать взрывные работы, повысить производительность труда взрывников в 6-8 раз (Ю.С. Мец, А.З. Подорванов, В.А. Салганик), новые варианты систем разработки (А.П. Володин, К.И. Куевда), паспорта систем разработки (А.П. Володин, Е.Д. Прилипенко, В.И. Сильченко, В.В. Цариковский, В.А. Салганик).

В этот период круг исследуемых НИГРИ проблем настолько расширился, а сами проблемы настолько важны и перспективны, что для их эффективного решения были созданы институты Механобрчермет, ВНИПИРУДМаш, ВНИИБТГ, ДонНИГРИ и ВостНИГРИ в которые НИГРИ передал часть своей тематики вместе со специалистами и оборудованием, оказывал помощь при их организации и становлении.

Широкое распространение на рудниках получила разработанная в НИГРИ впервые в СССР технология выпуска и доставки руды с использованием вибрационных конвейеров, что позволило довести производительность очистного забоя до 700-100 т/смену (И.И. Каварма, Е.Д. Прилипенко, В.А. Берестнев, И.П. Грибанов).

Совокупность разработанных расчетных методов определения параметров конструктивных элементов систем разработки и управления горным давлением позволили практически исклю-

чить неуправляемое самообрушение руд и пород, в то время как до применения этих методов случаи самообрушения достигали 26-50 % (И.Д. Ривкин, В.П. Волощенко, Е.П. Чистяков и др.).

Крупные работы выполнялись в области рационального и комплексного использования сырьевых ресурсов, расширения сырьевой базы. По рекомендациям института начаты промышленное освоение подземной добычи магнетитовых кварцитов, повторная разработка месторождений железных руд. Установлена возможность получения железорудного концентрата из отходов обогатительного передела (В.М. Казак, Е.Д. Прилипенко, В.И. Батитель, В.Г. Борисенко).

Комплекс работ по созданию и внедрению технологии снижения потерь в недрах и повышению качества товарной продукции при подземной добыче руд в Криворожском бассейне был удостоен премии Совета Министров СССР (А.Р. Черненко, В.М. Козак, В.И. Батитель, В.К. Плеханов, В.З. Семешин, И.С. Ляш).

На предприятиях по добыче руд черных и цветных металлов, химической промышленности внедрены методы и средства отбойки скважинными зарядами с осевым (воздушным) волновым (В.А. Салганик, Г.А. Воротеяк, С.С. Железняк).

Разработаны основные положения шахты нового технико-экономического уровня (шахты будущего) (Е.Д. Прилипенко, Н.И. Дядечкин, В.А. Салганик, И.П. Кононов).

В области открытой разработки исследования были направлены на изыскание эффективных методов вскрытия, схем транспортирования горной массы, способов ведения буровзрывных работ. Были разработаны и внедрены системы автомобильно-конвейерного и железнодорожно-конвейерного транспорта в схемах ЦПТ, режимы горных работ, планирования горных работ (В.Г. Близиюков, В.А. Ковальчук, Б.Е. Яценко, А.Н. Костянский), теоретические основы управления сейсмическим действием массовых взрывов (А.В. Сергейчук, В.В. Кудинов, Т.Т. Седунова).

С 1967 г. НИГРИ является головным институтом по подземной добыче руд черных металлов в СССР и открытой разработке на Украине.

НИГРИ выполняет геомеханическое обеспечение горных работ по технологии отработки месторождения Запорожского железорудного комбината в сложных гидрогеологических условиях под водонапорным водоносным горизонтом (В.П. Волощенко, В.П. Шендрик, Е.П. Чистяков, С.А. Кулиш).

НИГРИ разработал и освоил новую технологию и оборудование по производству бурового инструмента, показатели надежности которого соответствуют лучшим зарубежным аналогам. Инструмент использовали не только на Украине, но и поставляли на экспорт.

В 70-х годах на базе НИГРИ был создан первый в горнорудной подотрасли научно-технический комплекс в составе научных подразделений, экспериментально-производственных мастерских, проектно-конструкторского подразделения, специализированного подразделения «Спецмонтажшахтопроходка».

Институт систематически оказывал научно-техническую помощь горнорудным предприятиям стран Восточной Европы.

За большой вклад в развитие сырьевой базы черной металлургии, создание прогрессивных технологий добычи руд черных металлов, наращивание объемов и повышение эффективности горнорудного производства НИГРИ был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В начале 90-х годов институт пережил тяжелый кризис в связи с изменениями в политической и экономической жизни Украины, резким падением объемов производства, приватизацией горнорудных предприятий, ликвидацией государственного инновационного фонда и бюджетного финансирования. Но и в это время НИГРИ продолжал участвовать в решении наиболее важных проблем.

Была выполнена научно-исследовательская работа по оценке существующего положения на горнорудных предприятиях и дан прогноз развития горнопромышленного комплекса в условиях независимой Украины (В.Г. Близиюков, Е.Д. Прилипенко, Л.А. Штанько, В.А. Салганик). Результаты этой работы вошли составной частью в Концепцию развития горно-металлургического комплекса и в дальнейшем в Государственную Программу развития горно-металлургического комплекса, на основе которой планировали свою работу горнорудные предприятия Украины в последующие годы.

В период 1991-2012 гг. институт выполнил ряд научно-исследовательских работ, внедрение которых способствует успешной работе горнорудных предприятий.

Оптимизированы параметры карьеров с учетом направления горных работ, проведены исследования по расширению карьеров и включению в отработку законтурных запасов, что продлевает срок работы карьеров.

О результативности работ коллектива свидетельствуют факты занесения института в «Золотую Книгу Украинской элиты», награждения «Почетной грамотой Кабинета Министров Украины», присуждения группе сотрудников НИГРИ Государственной премии Украины в области науки и техники за разработку и внедрение высокоэффективной, природоохранной технологии добычи полезных ископаемых в сложных гидрогеологических условиях (В.Г. Близнюков, А.Н. Малый, Е.П. Чистяков).

Наряду с традиционными направлениями институт в настоящее время развивает новые направления. В связи с длительной эксплуатацией месторождений Кривбасса (более 130 лет) без учета изменения экологической обстановки в пределах Криворожского бассейна возможно возникновение непредсказуемой чрезвычайной ситуации. Для решения этой проблемы институтом проводится ряд работ.

Для комплексного решения этой проблемы в соответствии с поручением премьер-министра Н.Я. Азарова и распоряжением Министерства промышленной политики Украины НИГРИ с привлечением ряда институтов и организаций разработал проект «Концепции государственной программы исследования состояния техногенной части земной коры Криворожского бассейна для предупреждения возникновения на его территории катастрофы природного и техногенного характера на 2013-2016 гг.». После утверждения Концепции и Программы будут проводиться работы в соответствии с Программой. Одновременно с выполнением этой Программы в институте начаты работы по созданию геoinформационной системы непрерывного геомеханического мониторинга (ГИС).

За последние годы в соответствии с изменениями в социально-экономической политике развития приватизированных предприятий претерпела изменение и стратегия развития института. Большое внимание уделяется геолого-экономической оценке месторождений с использованием компьютерных геолого-экономических моделей (Е.Ю. Грицай, А.А. Сова, А.В. Петрухин), разработке энергосберегающих технологий на предприятиях горно-металлургического комплекса, совместной открыто-подземной разработке месторождений (Е.К. Бабец, А.А. Сова), повторной их разработке, эффективных и безопасных методов проведения массовых взрывов с использованием новых взрывчатых веществ, методов расчета параметров буровзрывных работ (Г.А. Воротеляк, Т.Т. Седунова), разработке «Стратегии развития горных предприятий (шахт и ГОКов)» (Е.К. Бабец, С.Я. Гребенюк).

Использование современных методов исследований с применением резонансно-акустического профилирования (РАП) и естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) позволяют определить состояние массива карьера, подработанного подземными работами (В.И. Чепурной, С.И. Ляш, Е.Ю. Грицай)..

Создана проектная группа для выполнения работ по проектному сопровождению научно-исследовательских работ.

В 2012 г. НИГРИ вошел в состав Криворожского национального университета и преобразован в Научно-исследовательский горнорудный институт Государственного высшего учебного заведения «Криворожский национальный университет» (НИГРИ ГВУЗ «КНУ»).