

УДК 622.83

УКРНІМИ НАН УКРАЇНИ – 80 ЛЕТ

Анциферов А. В.
директор УкрНІМИ НАН України



Начало Украинскому государственному научно-исследовательскому и проектно-конструкторскому институту горной геологии, геомеханики и маркшейдерского дела (УкрНІМИ НАН України) было положено в 1929 г., когда в г. Сталино (г. Донецк) была создана научно-исследовательская маркшейдерская группа при угольном предприятии "Донуголь" под непосредственным руководством О. Л. Кульбаха.

Впоследствии эта группа была преобразована в Центральное научно-исследовательское маркшейдерское бюро (ЦНИМБ, г. Ленинград) с отделениями в основных угольных бассейнах, а в дальнейшем - в Украинское отделение ЦНИМБа, и переведена в г. Харьков. Особенно большие успехи были достигнуты в период с 1932 по 1940 гг., когда научной деятельностью ЦНИМБа руководил член-корреспондент АН СССР И. М. Бахурин.

В 1945 году ЦНИМБ был реорганизован во Всесоюзный научно-исследовательский маркшейдерский институт (ВНИМИ), а Харьковское отделение – в Украинский филиал ВНИМИ. В декабре 1992 года приказом Госуглепрома Украины Украинский филиал ВНИМИ преобразован в УкрНІМИ.

В создании и становлении Института приняли участие выдающиеся ученые: М. В. Коротков, П. Ф. Гертнер, А. Н. Медянцеv, В. М. Варлашкин, М. А. Иофис, В. М. Поляков, и др.

Неоценимый вклад в развитие Института внесен директорами: Чернышовым И. А., Маевским Ф. М., Левченко И. А., Кулешовым В. М., Азаровым Н. Я., Озеровым И. Ф.

Сложный период развития экономики страны оказал определенное влияние и на развитие науки в целом. Временная невосребованность отраслевых разработок и определение новых перспективных направлений в науке заставили Институт расширить круг решаемых научных задач не только для угольной, но и для других отраслей, в том числе горнорудной, нефтяной, газовой, строительной. Именно в этот непростой период учеными проведен целый ряд важных исследований как в области прикладной, так и фундаментальной науки. С 1998 года Институт вошел в структуру Национальной академии наук Украины. В настоящее время в рамках ведомственной (академической) тематики выполняются фундаментальные и прикладные работы, касающиеся различных областей науки. Приоритет остается за горной наукой, требующей внедрения новых технологий. Институт участвует в выполнении целевых комплексных программ Национальной академии наук Украины, инновационных и научно-технических проектов.

Основными направлениями деятельности Института являются:

- изучение напряженно-деформированного состояния массивов горных пород и обеспечение устойчивости подземных выработок;
- исследования и прогноз сдвижений земной поверхности и влияние их на состояние зданий и сооружений на поверхности;
- поиск месторождений полезных ископаемых, в том числе на больших глубинах;
- прогноз горно-геологических условий отработки угольных месторождений;
- мониторинг геологической среды и исследования геоэкологических процессов.

Продолжительный период Институт был и остается главным по вопросам маркшейдерии и защиты подрабатываемых зданий и сооружений, а обеспечение безопасности зданий и со-

оружений, експлуатируемых в сложных горно-геологических условиях действующих и ликвидируемых шахт, остается одной из главных и актуальных задач.

Несомненными достижениями в этом направлении являются:

– разработка алгоритмов и программ расчета деформаций земной поверхности с учетом мезорельефа и пространственного механизма формирования мульды сдвижения на подрабатываемых территориях;

– разработка системы оценки технического состояния и повышение ресурса безопасной эксплуатации зданий в зонах сдвижений земной поверхности и подтопления.

Научно-техническая продукция УкрНИМИ по проблеме защиты зданий и сооружений в сложных горно-геологических условиях широко используется различными организациями и предприятиями. Характерными примерами таких разработок являются: научно-технические обоснования выбора оптимальной площадки для строительства на подрабатываемой территории стадиона «Донбасс-Арена» и вероятного влияния горных выработок на основные объекты реконструируемого аэровокзального комплекса «Международный аэропорт Донецк», многочисленные проекты подработки городов и поселков, промышленных предприятий, магистральных газопроводов и железных дорог, а также рекомендации по мерам защиты от влияния горных выработок общественных зданий повышенной ответственности: общеобразовательной школы № 58 в г. Донецке и горного лицея в г. Кировское. Специалистами Института подготовлены заключения для проектирования сложных объектов, таких как: гостиница „Донбасс-Палас”, „Виктория”, аквапарк в парке им. Щербакова, новая взлетная полоса в Донецком аэропорту, новые жилые районы и торговые объекты.

За последние пять лет выполнен большой объем работ по определению ожидаемых деформаций при затоплении закрываемых шахт, а также реализованы проекты затопления для таких сложных объектов, как шахты Буденновско-Пролетарского районов г. Донецка, Шахтерского района, группы шахт в г.г. Енакиево и Горловка, Торезе и Селидово. Постоянно выдают-

ся заключения по работе шахт Западного Донбасса под водоносными горизонтами.

Отдельного внимания заслуживают исследования напряженно-деформированного состояния массива горных пород и угля - наиболее важного и сложного вопроса геомеханики. От того, насколько полно и объективно решается этот вопрос, зависит обоснованность мероприятий по безопасному и эффективному ведению горных работ, включая газодинамические явления.

Благодаря исследованиям УкрНИМИ, которые соответствуют мировому уровню, получены следующие результаты.

Установлены механизмы формирования и эволюции полей напряжений и деформаций в массиве горных пород при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых. Разработаны теоретические основы оценки устойчивости структурно-неоднородных массивов горных пород. Экспериментально определены временные закономерности распространения геомеханических процессов при разработке угольных пластов.

На основе развитых теоретических представлений и данных шахтных инструментальных наблюдений о процессе перераспределения напряженно-деформированного состояния массива разработан комплекс модельных схем, позволяющих осуществлять прогноз полей напряжений и деформаций массива горных пород, что дает возможность разрабатывать конкретные рекомендации по обеспечению целенаправленной защиты объектов, расположенных на подрабатываемых территориях. Так, за последние 5 лет отделом горного давления разработано более 60 рекомендаций и заключений, касающихся вопросов охраны и поддержания горных выработок и шахтных стволов.

Установленные закономерности и зависимости явились научной основой ряда нормативных документов угольной промышленности Украины.

Значительных результатов Институт достиг в изучении строения горного массива, при этом разработаны:

– технологии поиска месторождений и рудопроявлений золота различных генетических типов методами геоэлектрики (АМТЗ и МТЗ) в пределах Украинского щита и Донбасса;

- методики подсчета прогнозных ресурсов золота по комплексу геолого-геофизических признаков;
- технологии поиска месторождений нефти и газа на основе электроразведочных методов с помощью системного геолого-геофизического моделирования;
- методики изучения глубинного строения геодинамических структур (шовных зон) Украинского щита методами геоэлектрики (МТЗ и АМТЗ) с выделением прогнозных площадей, перспективных на металлические полезные ископаемые.

В результате исследований был осуществлен прогноз перспективных площадей для поисков эндогенного оруденения в Приазовском мегаблоке (Орехово-Павлоградская шовная зона и прилегающие территории), Ингуло-Ингулецком мегаблоке (Криворожско-Кременчугская шовная зона и прилегающие территории). Были выделены перспективные площади для поисков нефти и газа в пределах Днепровско-Донецкой впадины.

В рамках исследований по изучению углевмещающих пород и условий отработки наиболее значимыми результатами являются:

- проведение впервые на угольных месторождениях Украины 3D сейсморазведки на поле шахты «Краснолиманская», включающая в себя формирование объемной структурно-тектонической модели. Полученная модель участка шахтного поля позволила с высокой точностью и достоверностью выделить зоны тектонических нарушений, трещиноватые зоны и места возможных скоплений метана для оптимального расположения горных выработок и своевременного прогноза участков потенциально-опасных по газодинамическим явлениям. Результаты были подтверждены горными работами;
- разработка теории шахтного многоволнового сейсмоакустического анализа горно-геологических условий залегания угольных пластов;
- внедрение в практику методов прогноза геологических нарушений угольных пластов из одиночной горной выработки в оконтуренном пространстве, а также впереди забоя;
- разработка технологии комплексирования методов наземной и шахтной сейсморазведки.

Для осуществления шахтных наблюдений сейсмическими методами разработана шахтная взрывобезопасная сейсмостанция СШ12К, которая может быть использована в шахтах, опасных по газу и/или пыли всех категорий, в том числе сверхкатегорийных.

Комплексные геолого-геофизические методики и оригинальные разработки были применены при исследованиях угледобывающих предприятий Украины и стран СНГ, оползнеопасных территорий юга Украины и России, а также на таких крупных инженерных объектах как: Ингулецкий ГОК, стадион «Шахтер» в г. Донецке, железнодорожный мост через р. Амударья в Туркменистане, газопровод «Россия – Турция», нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан», проектируемые олимпийские объекты юго-востока Краснодарского края РФ (различные участки автодорожного обхода г. Сочи, совмещенная дорога Адлер – Красная поляна и другие), а также магистральные и локальные нефтепроводы, газопроводы и тоннели Российской Федерации.

Разработанные методики успешно внедрялись для исследований экологических изменений окружающей среды. Особого внимания заслуживают исследования для Минагропрома Украины по Солотвинскому солеруднику. Ученые Института дают прогноз проникновения воды в шахты Солотвинского солерудника и проводят исследования геомеханических процессов при разработке Солотвинского месторождения каменной соли с прогнозом влияния деятельности шахт на окружающую среду.

Дальнейшее развитие получило такое направление как разработка информационных систем и специализированных программных средств. Созданы и переданы на шахты электронные планы для объединений «Октябрьуголь», «Шахтерскантрацит» и других предприятий общим количеством более 50 шахтопластов, электронные планы поверхности и геологические карты месторождений полезных ископаемых Украины.

Разработан и защищен авторскими свидетельствами ряд программных продуктов для решения задач горной геофизики, а также для геолого-маркшейдерских служб предприятий угольной промышленности Украины.

Создана геоинформационная система «ГеоМарк» и программные приложения, связанные с безопасностью труда на

угольных шахтах и уменьшением техногенных последствий угледобычи. Система неоднократно (2005-2007 гг.) экспонировалась и отмечалась грамотами на Международной выставке современных компьютерных технологий CeBit (Ганновер, Германия).

По договору с Петровским заводом угольного машиностроения выполнена работа по расширению аналитических и функциональных возможностей унифицированной телекоммуникационной автоматизированной системы (УТАС), изготавливаемой совместно с фирмой TROLEX Ltd (Великобритания) и уже внедренной на 23 шахтах Украины. Основное назначение данной системы – управление безопасностью горных работ путем распознавания и прогнозирования предаварийных и аварийных ситуаций на начальных стадиях. По результатам исследований Института система УТАС была дополнена подсистемой «Массив», включающей в себя датчики деформаций для оценки эксплуатационного состояния горных выработок, датчики ацетилена для прогнозирования зон аномальных выделений горючих газов и аппаратуру ЗУА для автоматизированного прогноза зон, опасных по внезапным выбросам угля и газа.

Участие Института в инновационных проектах позволило разработать:

– мобильный буроаналитический комплекс (МБАК), предназначенный для бурения скважин малого диаметра и исследования состояния геологического массива верхней части разреза;

– технологию частичной отработки запасов угля, предназначенную для более полной выемки запасов угля при отработке предохранительных угольных целиков без нанесения какого-либо ущерба охраняемым объектам, горным выработкам, зданиям и сооружениям на земной поверхности.

В настоящее время Институт выполняет исследования для Министерства угольной промышленности Украины, Министерства охраны окружающей природной среды Украины, Министерства аграрной политики Украины и других ведомств, принимает участие в совместных международных проектах с Францией и Россией.

Решение задач осуществляется специалистами высокой квалификации. В Институте трудится 1 член-корреспондент НАН Украины, 6 докторов наук и 28 кандидатов наук.

Исследования УкрНИМИ базируются на оригинальных методиках, защищенных рядом патентов и авторских свидетельств. В своем активе Институт имеет 75 патентов на изобретения и полезные модели.

Прогресс науки невозможен без преемственности поколений. С 2005 года при Институте открыта аспирантура по подготовке научных кадров по специальностям «Экологическая безопасность» и «Геотехническая и горная механика». Долгие годы связывают УкрНИМИ с Донецким национальным техническим университетом, где ученые Института занимаются педагогической деятельностью.

Институт является представителем Международного общества по маркшейдерскому делу (ISM), Общества геологов Украины и Всеукраинской организации геоинформатики в Донецкой области.

Научные достижения УкрНИМИ широко известны и активно востребованы, а ученые были отмечены высокими наградами, в том числе государственными.

УкрНИМИ поддерживает научные связи со всеми регионами бывшего Советского Союза, а также плодотворно сотрудничает с научными центрами Австрии, Болгарии, Венгрии, Великобритании, Германии, Китая, Нидерландов, Польши и Франции.