

УДК 622.83

УКРНІМИ НАН УКРАЇНИ СЕЙЧАС

Анциферов А. В., Азаров Н. Я.
(УкрНІМІ НАНУ, г. Донецьк, Україна)

Наведено короткий огляд останніх досягнень УкрНДМІ.

A brief summary of UkrNIMI Institute breakthroughs is given.

В этом году исполняется 95 лет Национальной академии наук Украины. Украинский государственный научно-исследовательский проектно-конструкторский институт горной геологии, геомеханики и маркшейдерского дела (УкрНІМІ) занимает достойное место в ее структуре. Уже более 80 лет продолжается деятельность Института. С 1929 г. пройден огромный путь от научно-исследовательской маркшейдерской группы при угольном предприятии "Донуголь" до института в структуре Национальной академии наук Украины.

В создании и становлении Института приняли участие блестящие ученые: И. М. Бахурин, О. Л. Кульбах, М. В. Коротков, П. Ф. Гертнер, А. Н. Медянец, В. М. Варлашкин, М. А. Иофис, В. М. Поляков и многие другие.

В 2014 г. УкрНІМІ отметит 85-летие со дня основания. За эти годы УкрНІМІ вырос в специализированный институт и по многим направлениям научной деятельности является головным в системе угольной отрасли. В настоящее время круг решаемых научных проблем расширился и касается не только угольной, но и других отраслей, в том числе горнорудной, нефтяной, газовой, строительной. Однако приоритет остается за угольной промышленностью.

Основными направлениями деятельности института в настоящее время являются:

– геомеханические исследования напряженно-деформированного и газодинамического состояния массива горных пород для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации месторождений полезных ископаемых;

– изучение строения и геодинамики литосферы геолого-геофизическими методами с целью поисков месторождений полезных ископаемых и прогноза горно-геологических условий их эксплуатации и экологических изменений окружающей среды;

– исследование деформаций породного массива и земной поверхности, влияния горных работ на подземные и наземные сооружения и разработка мероприятий их защиты.

Остановимся на основных результатах, полученных за последние годы по данным научным направлениям.

В рамках первого направления в институте разработаны теоретические основы формирования и эволюции напряженно-деформированного состояния массива горных пород и земной поверхности. Результаты исследований имеют огромное практическое значение в вопросах рационального расположения, охраны и поддержания горных выработок и обеспечения их безопасной эксплуатации, так как только на территории Донца находится не менее 900 выработок, имеющих выход на земную поверхность, которые являются потенциальными источниками образования провалов. Всего же, по самым общим оценкам, в Донбассе более 10 тыс. таких опасных мест. В настоящее время ведутся работы по созданию каталога территорий, опасных по провалам.

С целью прогноза зон аномального состояния угленосного массива Институт принял участие в разработке уникальной подсистемы «Массив» унифицированной телекоммуникационной автоматизированной системы (УТАС), которая внедрена на 18 шахтах с целью обеспечения безопасной эксплуатации.

В рамках инновационного проекта разработаны установка и технология бурошнековой отработки предохранительных целиков, прошедшие опытно-промышленную эксплуатацию. Технология позволяет извлекать более 40 % угля из запасов, отнесенных к потерям.

Многолетние исследования проблем, обусловленных газометаном, позволили разработать способы выделения породколлекторов для метана угольных месторождений и типовые модели газоносности угленосных толщ. С целью выбора перспективных участков для попутной добычи метана была создана карта метаноносности Донецкого каменноугольного бассейна.

Геофизическое направление деятельности института в последние годы отмечено рядом уникальных разработок. Разработаны теоретические и методологические основы современных технологий шахтной геофизики, в том числе угольной 3D сейсморазведки. Одним из значимых направлений деятельности института является прогноз горно-геологических нарушений разных типов (тектонические, морфологические, размывы и т. д.). Наиболее перспективными для широкого использования являются методы внутришахтной и наземной сейсморазведки с применением цифровой регистрирующей аппаратуры. В частности, институт является признанным в Европе лидером в теоретической и методической области использования шахтной пластовой сейсморазведки.

Признаны успехи института в области инженерной геофизики. По заказу организаций Российской Федерации и других стран СНГ выполнен ряд проектов по изучению сложных горно-геологических условий при проектировании и строительстве железнодорожного моста через р. Амударья в Туркменистане, газопровода «Россия – Турция», нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан»; олимпийских объектов юго-востока Краснодарского края РФ; магистральных и локальных нефтепроводов, газопроводов и тоннелей Российской Федерации. В рамках международного проекта DOBRE в Северной Добрудже по результатам выполненных электроразведочных работ рекомендованы для заверочного бурения участки, перспективные на обнаружение углеводородного сырья. Геофизическими методами изучены оползнеопасные территории Черноморского и Азовского побережья, что очень важно как для строительства, так и для безопасной жизнедеятельности. При этом разработан и запатентован способ укрепления оползнеопасных склонов, отличающийся своей мобильностью, эффективностью и низкой себестоимостью. Прове-

дены комплексные исследования на территории Солотвинского месторождения каменной соли, где за последние годы катастрофические провалы земной поверхности обусловили техногенную катастрофу. Министерству аграрной политики и продовольствия Украины выданы рекомендации по проведению мероприятий по ликвидации и значительному уменьшению притока подземных вод в горные выработки и охране окружающей среды.

Особое значение имеет опыт использования геофизики для прогноза зон скопления метана. По данным геоэлектрических исследований, на территории центральной части Днепровско-Донецкой впадины выделены три перспективных площади на выявление месторождений углеводного сырья. В результате выполнения комплексных наземных и подземных сейсморазведочных работ на шахтных полях Донбасса («Западно-Донбасская» ОАО «Павлоградуголь» и ГП ВК «Краснолиманская») разработаны методические рекомендации проведения сейсморазведочных исследований по поиску газонасыщенных зон, а также алгоритмы обработки и интерпретации материалов профильных и 3D сейсморазведочных наблюдений.

В результате геофизических исследований, проведенных УкрНИМИ, построены глубинные (до 50 км) геоэлектрические модели шовных зон (Орехово-Павлоградской, Криворожско-Кременчугской, Голованевской, Немировско-Кочеровской) с позиций тектоники плит и выделены площади, перспективные на оруденение (полиметаллы).

Сотрудниками института создана интерактивная электронная база данных Криворожской сверхглубокой скважины (5 432 м), куда вошли материалы за десятилетний срок ее бурения. База данных не имеет аналогов в Украине и странах СНГ.

Наряду с научными и методическими разработками создается аппаратура. Для прогноза горно-геологических условий разработки угольных месторождений разработаны, изготовлены и испытаны опытные образцы шахтных взрывобезопасных 12- и 24-канальной сейсмостанций; разработана система автоматизированного сейсмоакустического мониторинга горного массива на базе звукоулавливающей аппаратуры; малогабаритная аппаратура спектральной сейсморазведки, а также экспериментальный об-

разец шахтного анализатора электромагнитных импульсов «ШАИ-8».

В рамках инновационного проекта НАН Украины разработан мобильный буровый комплекс, предназначенный для бурения эколого-разведочных, инженерно-геологических и гидронаблюдательных скважин малого диаметра (30 мм) в условиях плотной городской и промышленной застройки. Разработка защищена пятью патентами, не имеет аналогов в Украине и заняла первое место в международном конкурсе «TERRA VIVA-2010».

Особо актуальными являются исследования, касающиеся защиты зданий и сооружений в Донецком регионе. Это обусловлено необходимостью обеспечения условий эксплуатации и безопасности жилых, общественных и производственных зданий, инженерных сооружений, трубопроводных коммуникаций и железных дорог в зонах влияния горных работ при максимально возможной добыче угля. Институтом выполнены фундаментальные и прикладные работы по данному направлению. В результате исследований последних лет разработаны уникальный метод определения остаточного деформационного ресурса зданий и сооружений с использованием обобщенных деформационных критериев технического состояния и методика прогноза изменения деформированного состояния зданий и меры защиты зданий. Полученные результаты были внедрены в рекомендации по защите от влияния горных работ объектов особой ответственности: стадиона «Донбасс Арена», железнодорожного вокзального комплекса Донецка, общеобразовательных школ, больниц, храмов.

Впервые в мировой практике разработана методика расчета сдвижений и деформаций земной поверхности от влияния горных работ с учетом мезорельефа, что очень актуально для Донбасса с перепадами высот в пределах шахтного поля в 50–100 м.

Кроме этого разработан аппаратно-программный комплекс непрерывного мониторинга сдвижения углевмещающих пород и земной поверхности, позволяющий осуществлять прогноз аварийных ситуаций. Разработана и апробирована в условиях застроенных территорий ликвидированных шахт методика прогно-

зирования вертикальных смещений земной поверхности на больших площадях.

В институте разработана новая методика определения деформированного состояния подземных трубопроводов от горизонтального сдвига окружающего грунта, которая введена в проекты для ПАТ «ДТЭК Шахта «Комсомолец Донбасса» и ГП «Угольная компания «Краснолиманская».

Проводимые УкрНИМИ совместно с маркшейдерскими службами шахт и государственных предприятий систематические наблюдения за деформациями земной поверхности, зданий и сооружений позволили создать основу для развития нормативной базы по определению условий безопасной выемки угля в зонах влияния на разные типы объектов и для решения практических задач по расконсервации угля под застроенными территориями.

Исследования УкрНИМИ базируются на оригинальных методиках, защищенных рядом патентов и авторских свидетельств. Решение задач осуществляется специалистами высокой квалификации. В Институте трудится 1 член-корреспондент НАН Украины, 10 докторов наук и 29 кандидатов наук.

В настоящее время Институт выполняет исследования для Министерства угольной промышленности Украины, Министерства охраны окружающей природной среды Украины, Министерства аграрной политики и продовольствия Украины и других ведомств.

УкрНИМИ поддерживает связи со всеми регионами бывшего Советского Союза, а также плодотворно сотрудничает с научными центрами Австрии, Болгарии, Венгрии, Великобритании, Германии, Китая, Нидерландов, Польши и Франции. Сотрудники Института принимали участие в выполнении научной украинско-французской программы "Дніпро" с университетом Анри Пуанкаре (г. Нанси, Франция); проекта «Программа поддержки угольного сектора Украины», финансируемого Европейским Союзом по программе «TACIS»; научных исследований по реконструкции палеоусловий территории Турции совместно с учеными Краковского геологического института (Польша). В этом году подписан перспективный договор о сотрудничестве с фирмой DMT (Германия).

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 отмечены высокими наградами, в том числе государственными.