

*В.П. Шевченко,
А.И. Амоша,
Ю.А. Пивень,
Н.М. Ткаченко*

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ТРАНСФЕРА ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ ДОНБАССА

Мировая энергетическая система как решающая основа для достижения всем человечеством в XXI веке состояния устойчивого развития при сохранении окружающей среды – сложнейший симбиоз потенциалов государств и регионов разного уровня конкурентоспособности. В условиях нового экономического порядка базовые цивилизационные и территориальные сообщества всё ещё слабо структурированы в единое, глобализированное, постиндустриальное пространство с ожидаемым технотронно-рациональным и возможно более гуманным укладом хозяйствования. Процессы глобальной интеграции в той или иной мере неизбежно модернизируют традиционно противоречивые формы и методы межгосударственного, транснационального и трансграничного сотрудничества, особенно в ключевой энергетической сфере. В условиях хронического дефицита ликвидных природных энергоносителей и небывалого роста цен на нефть и природный газ нарастают конкуренция в области производства и потребления энергетического сырья и собственно энергии, а вместе с этим и кризисно-

депрессивные тенденции в недостаточно конкурентоспособных геолого-промышленных районах с ресурсоёмкой угледобычей и нерациональным углепотреблением. Именно поэтому наиболее важно инициирование взаимосвязанных технических, социально-оздоровительных и консолидирующих экономических, государственных, международных и внебюджетных программ, как и наработка опыта наукоёмкого стимулирования перспективных модернизационных процессов в топливно-энергетической сфере экономики Центрального района Донбасса (ЦРД).

Стремясь приблизить сообщества ЦРД к ускоренному вступлению на путь более устойчивого развития при сохранении окружающей среды, ДонНИИ, как отраслевая организация-ассистент и естественный бассейновый координатор, считает важным изначально акцентировать внимание на создании именно долговременных организационно-технических предпосылок для системного урегулирования местных проблем. Это особенно актуально для решения широко-го комплекса природопользовательских

© Шевченко Владимир Павлович – академик НАН Украины, ректор.
Национальный университет, Донецк.
Амоша Александр Иванович – академик НАН Украины, директор.
Институт экономики промышленности НАН Украины, Донецк.
Пивень Юрий Анатолиевич – директор;
Ткаченко Николай Минович – заместитель директора.
Донецкий научно-исследовательский институт, Горловка.

проблем, опасно обострившихся в ходе реструктуризации угледобывающих и углепотребляющих предприятий Центрального района Донбасса. Их решение практически невозможно без заинтересованной государственной информационной и финансовой поддержки.

Выбирая в качестве базового программный метод решения данной проблемы в ходе исследовательских работ по различным областям, необходимо его соответствие знаниям предмета в аналогичных международных проектах.

На данном этапе, с характерной и усилившейся для всех участников базовых сегментов энергорынка ЦРД концептуальной неопределённостью, всё более важна оперативная межтерриториальная координация при непосредственном участии академической науки. В том числе назрела необходимость в урегулировании противоречий в межотраслевых топливно-энергетических, химико-металлургических и жилищно-коммунальных методологических подходах к рассматриваемому проблемному комплексу местного природопользования на протяжении всей «угольной цепи» – от модернизации технологий добычи, перевозки и обогащения энергетического сырья до рационализации его переработки, генерации энергии, её передачи и использования у конечных потребителей.

Так, наличие корпоративных информационно-сетевых предпосылок,

обеспеченных достоверным мониторинговым конвентом, аппаратными, программными и коммуникационными ресурсами в мере, достаточной для интенсивного интерактивного взаимодействия в режиме реального времени, является уже обязательным условием успешной работы коллективов исследователей. Только такой комплексный подход отвечает необходимому уровню оперативной концентрации интеллектуального передового потенциала, современной динамике, как и масштабам глобальных перемен в мировой энергетической системе.

В настоящее время достаточно эффективной и конкурентоспособной в глобальном плане может быть только системная работа, целесообразно согласованная посредством целевого программного метода. Для энергетической тематики, всегда ориентированной глобально, это должна стать работа, осуществляемая, например, в рамках экстерриториального электронного информационно-исследовательского комплекса, в виде виртуальной inno-hi-tech сети национального уровня, состоящего из инновационных портов, пригодных для ведения фундаментальных и прикладных исследований по теме. Одновременно это и важнейшая организационная предпосылка для ведения на высокотехнологичной базе регулярного комплексного природопользовательского мониторинга на местах.

В преддверии вступления Украины в ВТО это особенно важно для взаимовыгодного и обоснованного соблюдения всех межправительственных соглашений по платному квотированию вредных выбросов в окружающую среду в рамках соглашения «Киотский протокол». Только этот изначально технологически глобальный и наукоёмкий коммуникационный уровень обеспечит эффективную интеграцию исследований всех видов как с работами по альтернативным стратегиям в мировой энергетике, связанными с глобальным макроэкономическим моделированием, так и с уже действующими национальными, региональными, отраслевыми и бассейновыми топливными и энергетическими программами.

Этот базовый координационный принцип обеспечения информационной и управленческой мобильности особенно актуален в части соблюдения не только национальных интересов, но и достижения глобального уровня энергетической, экологической и социальной безопасности на местах. В исторически сложившихся обстоятельствах дезактивация всего проблемного комплекса безопасности для центральнодонбасского сообщества прямо зависит от модернизационных моделей, реализуемых на базовых угледобывающих и углепотребляющих сегментах за пределами энергозатратной экономики региона. В конечном счете меры по рациональному природопользованию изначально не

блокируют, а стимулируют производство и потребление угля и энергии как главную защиту жизненных интересов базового сообщества на местах. Эти интересы тесно связаны с разработкой конкурентоспособных модернизационных моделей обновления и наращивания (а не обвального сворачивания) стратегически важной производственной базы традиционных «угольных цепей» в ЦРД.

При этом только инновации в сфере развития структурных высокотехнологичных элементов производственного аппарата будущего, максимально концентрирующих местные ресурсы в рамках согласованной парадигмы, способны в обозримом будущем гарантировать конкурентоспособность, безопасность и устойчивое развитие мульти-этносу Центрального района Донбасса.

Проблемы Центрального района Донбасса и научные положения их решения.

В Центральном районе Донбасса 17 шахт ведут работы по добыче угля на пластах крутого залегания. Промышленные запасы на этих шахтах составляют 314,8 млн. т, в том числе: коксового угля – 224,4 млн.т; энергетического угля – 90,4 млн. т.

Работы ведутся на глубинах от 80 м (ш. «Южная») до 1160 м (ш. «Северная»). Восемь шахт работают свыше 100 лет, семь – от 50 до 80 лет и только две – меньше 50 лет.

На четырех шахтах реконструкция происходила более 50 лет назад, на других – 20-40 лет назад.

Производственная деятельность угольных предприятий играет значительную роль в социально-экономическом потенциале городов Горловки, Енакиево и Дзержинска. Частица угольных предприятий в прибыли городских бюджетов составляет от 20 до 65%. Поэтому ухудшение работы угольных предприятий вызывает большие социально-экономические последствия.

Производственная мощность шахт ЦРД уменьшилась с 7850 тыс. т в 2000 г. до 4280 тыс. т в 2005 г., или на 45%. Необходимо отметить, что производственная мощность шахт района осваивалась в среднем на 43,3%. Годовая добыча угля снизилась за последние 5 лет с 3638 до 1972 тыс. т, или на 46%.

Снижение количества объектов добычи угля на шахтах Центрального района Донбасса обусловлено кризисным состоянием угольной промышленности Украины в целом как следствие влияния таких основных причин:

ограниченность промышленных запасов угля на действующих горизонтах и отсутствие средств на подготовку новых горизонтов;

изношенность машин и отсутствие средств на их обновление.

В результате происходит ежегодное снижение общего количества действующих очистных забоев, в том числе и комплексно-механизированных.

С 2000 по 2005 г. количество действующих очистных забоев уменьшилось на 30%, а количество комплексно-механизированных забоев – на 50%.

Доля комплексно-механизированных забоев в среднем составляет 21,7% общего числа забоев, то есть основной объем добычи угля обеспечивается отбойными молотками.

На протяжении длительного периода не обновляется стационарное оборудование шахт, изношенность которого составляет около 60%.

В значительной степени положение со стационарным оборудованием обусловлено отсутствием оборотных средств на угольных предприятиях.

Низкие цены на угольную продукцию, необеспеченность господдержкой подготовки новых горизонтов и отсутствие на шахтах собственных средств на эти цели привели к разрыву технологической цепочки «доработка действующего горизонта – развитие работ на готовящемся горизонте».

В результате шахты снижают объемы добычи угля, теряют квалифицированные кадры, приходят в упадок.

Для решения народнохозяйственных проблем в специфических условиях Центрального района Донбасса фундаментальные и прикладные исследования Донбасского научно-исследовательского и проектно-конструкторского угольного института (ДонНИИ) в настоящее время направлены на разработку

высокоэффективных нетрадиционных технологий угледобычи и создание менее ресурсоемких горных машин и механизмов. Работы института в области технологии разработки угольных пластов, управления горным давлением, сейсмоакустического метода прогноза, создания горно-шахтного оборудования известны не только в Украине, но и в Испании, Китае, Венгрии, Турции, Болгарии.

В результате исследований создано 32 типа горно-шахтного оборудования: очистные комбайны, механизированные крепи, сейсмоакустическая аппаратура и средства малой механизации различного технологического назначения.

Машиностроительными заводами выпущено более 40 комплектов гидрофицированной крепи типа КГУ, разработанной институтом. Их применение обеспечивало нагрузку на очистный забой более 1000 т/сутки. Значительным направлением деятельности института является исследование динамических проявлений горного давления с помощью сейсмоакустического метода прогноза на 35 шахтах Украины. При этом достигается не только безопасность работ, но и сокращаются затраты на выполнение мероприятий по предотвращению газодинамических явлений.

Результаты научных исследований института реализуются на 45 шахтах Украины.

Экономическое развитие Украины в условиях современного промышленного

производства обуславливает необходимость фундаментальных научных и прикладных исследований для решения следующих актуальных и первостепенных народнохозяйственных проблем в специфических условиях ЦРД: обеспечение энергетической независимости Украины путём поддержания достаточного и стабильного уровня добычи и последующего рационального использования углей – главного энергоносителя в стране;

вовлечение в производство дополнительных нетрадиционных источников энергоресурсов, мощнейшим резервом которых является метан угленосных формаций, с одновременным повышением эффективности и безопасности ведения горных работ, а также геотермальные аномалии угленосных формаций;

обеспечение экологической и социальной безопасности базового геолого-промышленного региона в условиях реструктуризации угледобывающей отрасли на качественно новом, научно обоснованном уровне, соответствующем новым условиям экономического и техногенного развития Центрального района Донбасса.

Решение этих проблем возможно за счёт:

промышленной добычи метана как из угленосных толщ, так и при попутной, профилактической противовыбросной дегазации угленосного массива и соответствующего повышения

эффективности и безопасности добычи угля на действующих шахтах;

обеспечения системной энергетической, экологической и социальной безопасности базового сообщества путём мониторинга энергопотребления, а также разработки, реализации комплексных программ по модернизации добычных, транспортных и обогатительных, топливно-энергетических и коммуникационных технологий, т.е. любых энергоёмких техпроцессов у конечных потребителей энергии;

разработки экологически безопасной программы как основы для законодательной, научно-методической и технико-технологической регламентации полного оставления в выработанном пространстве пород, присекаемых горными работами и находящиеся в отвалах хвостов обогащения углей, шлаков и зол-уноса ТЭЦ, и как части национальной программы устранения последствий нерационального природопользования по всей базовой «угольной цепи» ЦРД;

расширения газового и транзитного потенциала как Украины, так и базовых территорий путем разработки и освоения более конкурентоспособных и рентабельных газотранспортных технологий и создания инфраструктуры для оказания услуг по переработке, накоплению и хранению природного газа заказчика в техногенных полостях угольных шахт ЦРД;

изучения всех экономических и экологических аспектов и

технологической возможности для последующего широкомасштабного промышленного освоения на базе производственной инфраструктуры ЦРД технологий газификации и глубокой переработки базовых углей в синтетические виды моторного топлива;

наработки и реализации технологических вариантов с использованием геотермального потенциала главной антиклинали Донбасса;

формирования научно-технологических предпосылок для создания высокотехнологичных рабочих мест нового уровня конкурентоспособности на базе геологических и техногенных производственных структур Центрального района Донбасса как угледобывающего межтерриториального топливно-энергетического предприятия нового технологического уровня мощностью 5-10 млн. т/год;

разработки концепции, методологии, аппаратного и программного обеспечения комплексного мониторинга безопасного природопользования в ЦРД на базе наукоёмких, высокотехнологичных комплексов двойного применения.

Основные направления исследований проблем Центрального района Донбасса на ближайшую перспективу.

1. Важнейшей проблемой в области природопользования в настоящее время является добыча газа метана. Эта проблема важна и как фактор повышения экобезопасности, и с точки зрения

получения дополнительного источника энергоресурсов. Метан, не будучи добытым и утилизированным, в конечном счете выходит в атмосферу и, являясь парниковым газом с чрезвычайно высоким показателем содействия процессу глобального потепления, занимает одно из первых мест в списке газов, за выбросом которых должен быть установлен жесткий контроль. Следовательно, должны быть проведены научные исследования по оценке газоносности геологических структур, перспективных по добыче метана. Установление газоносности структур требует выполнения специальных фундаментальных научных исследований в области поиска критериев газоносности горного массива и обоснования технологии добычи метана. Необходимо изучение газовых ловушек, приуроченных к перспективным газоносным структурам, исследование процессов подземной газодинамики при ведении горных работ и на основании этого создание геоинформационной системы для моделирования процессов дегазации угленосных толщ и рационального размещения метанодобывающих скважин.

В настоящее время на ряде угольных шахт Украины имеются системы дегазации метана из газоносных пород во время и после добычи угля. Метан угольных месторождений используется как топливо для шахтных котельных, автобусов, легковых и грузовых автомобилей.

2. Следующую проблему, касающуюся экологической и социальной безопасности угледобывающих регионов, предлагается решить в таких направлениях:

обеспечение сохранности наземных зданий и сооружений на подрабатываемых территориях и обоснование мер защиты объектов нового строительства;

снижение экологического риска и экономических убытков при закрытии угольных шахт.

Реализация этих направлений возможна при решении следующих задач:

в результате освоения угольных ресурсов Центрального района Донбасса, сопровождаемого проведением широкомасштабных горных работ, образовалась сложная техногенно-геологическая система, достигающая глубин более 1000 м и характеризующаяся специфическими инженерно-геологическими, гидрогеологическими, геофизическими и геохимическими особенностями. Геомеханическая система пребывает в состоянии предельного равновесия с другими природными системами. При отработке угольных месторождений происходит нарушение природных условий, что негативно сказывается на региональных и локальных изменениях геологической среды в результате активизации комплекса геомеханических процессов. В связи с этим задача заключается в обеспечении сохранности подрабатываемых наземных зданий и

сооружений и разработке мер защиты нового строительства. Основными факторами, негативно влияющими на земную поверхность, являются процессы сдвижения горных пород и развития деформаций земной поверхности в районах расположения старых горных работ и изменения гидрогеологических условий, приводящие к подтоплению обширных территорий;

главенствующим направлением реструктуризации угледобывающей отрасли является закрытие нерентабельных и выработавших свои запасы шахт. Такая реструктуризация при отсутствии действенной природоохранной политики способствует резкому нарушению и без того нестойкого равновесия техногенно-геологической системы с другими природными системами. Усугубляются экологическая и социальная ситуации. Основными негативными последствиями при этом являются:

формирование нового техногенного рельефа, активизация процессов сдвижения горных пород и развития деформаций земной поверхности;

подтопление или затопление значительных территорий и расширение зон притоков высокоминерализованных шахтных вод, загрязняющих воды подземных и поверхностных источников питьевой воды;

снижение прочности и несущей способности горных пород в границах влияния горных выработок, развитие зон просадок грунтов, что приводит к

разрушению наземных зданий и сооружений;

формирование новых путей миграции метана с образованием взрывоопасных ситуаций в случае проникновения его в здания и сооружения.

Проблемы снижения экологического риска и экономических убытков при закрытии угольных шахт могут быть решены только на основе создания комплексной системы эколого-геологических исследований и мониторинга окружающей среды. Научные исследования позволят разрабатывать обоснованные проекты ликвидации шахт с наиболее оптимальным комплексом мер защиты зданий и сооружений, а также очередностью природоохранных мероприятий.

3. Центральный Донбасс как стратегически важный для Украины геолого-промышленный район нуждается в инвестициях для повышения эффективности использования энергоресурсов. В условиях глобализации угрозы энергетического кризиса и нарастания дефицита наиболее рентабельных энергоносителей актуальна реализация потенциалов энергосбережения, особенно для таких традиционно энергоёмких производств, как добыча угля подземным способом на крутых пластах.

Ресурсосбережение как составная часть мероприятий по повышению уровня технического и экономического состояния и, следовательно,

инвестиционной привлекательности угледобывающих шахт ЦРД представляет реальный фактор наращивания, а не сворачивания добычи коксующихся и энергетических углей уже в обозримом будущем. В первую очередь это касается целевого мониторинга и рационализации энергопотребления стационарными установками шахтного водоотлива, вентиляторами главного проветривания и шахтными подъёмными установками, так как они являются наиболее благодатными направлениями экономии электроэнергии на шахтах ЦРД. Для этого в настоящее время на рынке инжиниринговых услуг появилось достаточно предложений, позволяющих в короткое время и в соответствии с европейскими стандартами выполнить модернизацию действующих на шахтах стационарных установок, при значительном сокращении нерационального энергопотребления.

ДонНИИ предложена концепция инновационного энергосберегающего проекта: «Разработать и внедрить самоокупаемые варианты межтерриториальной системы высокотехнологичного контроля энергопотребления шахтными стационарными установками и технологическими комплексами как части комплексного энерго- и ресурсосберегающего мониторинга технологической среды и производственной инфраструктуры в Центральном районе Донбасса». В ходе

реализации данного проекта предполагается:

изучить базовые условия энергопотребления и выявить специфику диагностики текущего технического состояния стационарных установок и шахтных технологических комплексов как потенциальных объектов энергосберегающего мониторинга;

выработать методологию сбора и обработки технической и технологической информации, передового опыта и технологических разработок в сфере энергоконтроля и энергосбережения;

реализовать оптимизацию аппаратного и программного обеспечения для телекоммуникационной системы диспетчерского контроля энергопотребления стационарными установками и автоматизированного управления энергосбережением на технологических комплексах шахт Центрального геолого-промышленного района Донбасса.

4. Для устойчивого развития угледобычи в ЦРД необходимы новые, нетрадиционные подходы, более совершенные технологии производства, адекватные не столько всё более сложным горно-геологическим условиям, сколько резко возросшей конкуренции на мировых рынках топлива, сырья, энергии, технологий и в конечном счёте готовой продукции.

При этом следует выделить в перспективных исследованиях ДонНИИ такое направление, как разработка и внедрение высокотехнологичных

составляющих гидроимпульсной оптикоэлектроники в практику конструирования и производства менее ресурсоёмких горных машин и механизмов, угледобывающих и горнопроходческих комплексов и технических систем двойного назначения.

Это направление как составляющее интеграции inn-hi-tech элементов общетехнической механотроники в традиционные электромеханические системы технически уже давно может стать привычным в повседневной модернизационной практике горного дела. Именно оно позволит вплотную подойти к системному переходу на высокоэффективные нетрадиционные технологии уровня inn-hi-tech и в сжатые сроки не только стабилизировать угледобычу, но и подойти к технологическим вариантам более эффективной эксплуатации ныне всё ещё низкорентабельных запасов коксующихся углей и вывести индустриальный регион из затяжного кризиса.