

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Розглянуто екологічні й економічні проблеми гірничої промисловості та шляхи її розвитку. Запропоновано комплексний підхід до розробки родовищ вугільних регіонів.

Рассмотрены экологические и экономические проблемы горной промышленности и пути ее развития. Предложен комплексный подход к разработке месторождений угольных регионов.

The main ecological and economical problems of mining industry and the ways of their solution are considered. The complex approach to the development of deposits of coal regions is proposed.

Объективный анализ современного этапа развития Украины свидетельствует о дальнейшем обострении эколого-экономических и социальных проблем, которые усилились системным мировым финансовым кризисом. Формирование рыночных отношений хозяйствования почти не сопровождается соответствующим реформированием сферы взаимодействия общества и природы, хотя накопленный международный опыт свидетельствует о невозможности достижения высокого уровня социально-экономического развития без экологизации хозяйственных отношений.

Проблемы рационального использования и охраны недр в процессе эксплуатации природных ресурсов, восполнения их запасов, ресурсосбережения, комплексного использования минеральных ресурсов недр и техногенных месторождений являются определяющими не просто для дальнейшего развития, а вообще для существования угледобывающих регионов.

Развитие индустрии переработки и утилизации отходов на современной научно-технической и технологической основах в контексте инновационной модели устойчивого развития позволит комплексно решать экологические, экономические и социальные вопросы перестройки хозяйственного механизма отрасли. В частности, положительным следствием такого подхода является увеличение объемов добычи угля и его качества, рост конкурентоспособности угледобывающих предприятий, снижение их убыточности, повышение рентабельности и инвестиционной привлекательности.

Иными словами, речь идет о превращении угольной отрасли из монопродуктивной в полипродуктивную. Физико-химической базой для осуществления такого перехода является, во-первых, сам целевой продукт производства - уголь, а, во-вторых, попутные продукты его добычи. Основным инструментом (механизмом) реализации такого перехода является процесс диверсификации хозяйственной деятельности.

Скорость превращения угольной отрасли в полипродуктивную не имеет технологических ограничений и определяется, прежде всего, финансированием этого процесса.

Качественный системный анализ с использованием причинно-следственных связей позволяет сделать вывод, что основным источником развития является потенциал субъектов хозяйствования. Он имеет три уровня (национальный уровень, отраслевой уровень и уровень предприятия) и содержит три сферы возможностей: производственно-финансовые (включает финансовые, материальные, технические и технологические ресурсы); интеллектуальные (нематериальные активы, к которым относятся управленческий и инновационный виды потенциала); трудовые (человеческий капитал, кадры, от профессиональной подготовки которых зависит эффективность деятельности предприятия).

Инновации как основу экономического развития следует разграничивать на *инновации-продукт* (знания с элементом новизны) и *инновации-процесс*, в ходе которого знания приобретают физическую форму в виде новых или усовершенствованных товаров, услуг, изменяя при этом емкость и характеристики товаров и ресурсов.

Провозглашение приоритетности инновационной стратегии в рамках ТЭК позволяют сделать вывод: новая стратегия развития угольной промышленности должна основываться на достижениях научно-технического прогресса с учетом рыночных инструментов и экологической составляющей во всех направлениях хозяйственной деятельности этой отрасли.

Отсутствие системного подхода к развитию угольной отрасли, как одного из важнейших принципов стратегического планирования, проявилась в недавнем прошлом в неэффективности принятых государственных стратегических решений: вопросах организационно-управленческого характера; скоропалительных решениях по реструктуризации отрасли, в частности в вопросах ликвидации шахт, необоснованности экономической и социальной эффективности таких решений, особенно это касается шахт, имеющих значительные запасы угля (свыше 30 млн. т); бессистемном подходе к формированию угледобывающих комплексов, что связано с выводом из состава производственных объединений (холдингов, государственных предприятий) шахтостроительных, шахтопроходческих, шахтомонтажных и ремонтно-строительных управлений.

Современная *инновационно-инвестиционная стратегия* угольной отрасли, ориентируется на формирование экономических условий для развития производства и создания конкурентного угольного рынка.

Невзирая на бюджетные дотации, угольная отрасль остается в кризисном положении, государственная поддержка используется неэффективно - государственные инвестиции не вкладываются в строительство новых шахт и не идут на приобретение высокотехнологического оборудования.

Поэтому для развития шахт актуальны поиск и рациональное использование собственных средств, а также привлечение негосударственных инвестиций. Необходимо ориентироваться на взаимодействие, взаимодополнение государственного и негосударственного инвестирования.

Особого внимания требует управление процессами технологических инноваций, поскольку последние не только определяют воздействие производства на окружающую природную среду, но неразрывно связаны с управлением запасами природных ресурсов, прежде всего предотвращением их потерь.

Экстенсивное развитие природоэксплуатирующих (сырьевых) отраслей по добыче и переработке полезных ископаемых, к числу которых относится и угольная промышленность, масштабность накопленных в отвалах твёрдых отходов позволяют рассматривать возникающие на земной поверхности накопления в качестве «техногенных месторождений».

Кодекс Украины о недрах определяет техногенные месторождения полезных ископаемых как места, где накопились отходы добычи, обогащения и переработки минерального сырья, запасы которых оценены и имеют промышленное значение. Выделяют два основных вида техногенных месторождений: отходы добычи и отходы переработки (обогащения) полезных ископаемых. Они отличаются тем, что их горная масса имеет разный минералогический и гранулометрический состав.

Основными объектами реализации концепции рационального использования и охраны недр при добыче твердых полезных ископаемых являются: геологическое обеспечение горных работ и учет запасов; проекты строительства и процесс строительства по добыче полезных ископаемых; вскрытие и подготовка месторождений; добычные (очистные) работы; планирование и проектирование развития горных работ, восполнение запасов минерального сырья; подготовка добытых полезных ископаемых к отгрузке и переработке; комплексное использование минеральных ресурсов (КИМР); безотходное (малоотходное) производство; другие цели, несвязанные с добычей полезных ископаемых (охрана участков недр при возведении подземных инженерных сооружений для хранения каких-либо запасов; захоронение вредных отходов производства; охрана участков недр, представляющих особую научную и культурную ценность; охрана месторождений полезных ископаемых от всевозможной порчи, застройки, затопления водохранилищами еще до проектирования горнодобывающих предприятий).

В связи с этим следует рассматривать этапы реализации концепции рационального использования и охраны недр при добыче полезных ископаемых, в том числе: горно-геологические работы по освоению угольных месторождений; проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию предприятий по добыче полезных ископаемых; восполнение запасов минеральных и энергетических ресурсов; вскрытие и подготовка месторождения; рациональное использование и охрана недр при экс-

плуатации месторождений; подготовка добытых полезных ископаемых к отгрузке и переработке; ресурсосбережение в обеспечении рационального использования природно-ресурсного потенциала.

В условиях рыночной экономики повышение конкурентоспособности становится конечной целью каждого предприятия как эколого-экономической системы.

Достижение этой цели имеет ключевое значение. Конкурируя на рынке, предприятия вынуждены, во-первых, оценивать свои слабые и сильные стороны в сравнении с соперниками, во-вторых, определять конкретные угрозы, которые могут возникнуть со стороны конкурентных сил, в-третьих, выявлять собственные возможности в борьбе с конкурентами, т. е. собственные конкурентные преимущества.

Модели управления, игнорирующие биосферный подход, на современном этапе становятся ошибочными. Экологическая ответственность бизнеса неизбежна, но она не находится (со стратегической точки зрения) в непримиримом противоречии с получением экономического выигрыша.

Для всех составляющих эко-стратегии существует правило минимального стандарта (минимальных требований), соблюдение которого является необходимым условием дальнейшего существования предприятия. Минимальные требования конкурентной стратегии формируются из соответствующих рыночных потребностей покупателей и границ их предпочтений.

Диверсификация не является самостоятельным видом экономической деятельности (такое понятие отсутствует как в международном, так и в украинском классификаторах). В соответствии с украинским законодательством диверсификация не является также отдельным направлением хозяйственной деятельности.

Диверсификация производства оправдана в случаях, когда: предприятие имеет устойчивые позиции в сфере собственной деятельности; имеет возможность получать выгоду за счет перемещения в пределах отрасли по различным направлениям; отрасль уже не дает предприятию возможности для дальнейшего развития; возможности роста за пределами отрасли значительно привлекательнее.

Мотивационные факторы, которые стимулируют диверсификацию, классифицируются как технико-технологические, экономические, финансовые, социальные и стратегические.

Каждый из перечисленных факторов имеет свои мотивы.

Предлагается использовать две группы методов диверсификации.

1. Диверсификация деятельности в пределах одного предприятия (за счет использования наличных и привлеченных ресурсов). Её цель - создание основы для сохранения предприятия в будущем. Это внутренняя диверсификация. Для внутренней диверсификации существуют различные возможности: создание продукции, подобной существующей; создание совершенно новой продукции; диверсификация рынков; диверсификация технологий.

2. Диверсификация путем слияния или поглощения. Это внешняя диверсификация, которую инициирует предприятие. Она разделяется на: связанную; несвязанную.

Касательно угля речь идет, во-первых, о повышении его качества как конечной продукции, что достигается на основе специальных технологий обогащения (прежде всего коксующихся углей), а, во-вторых, о глубокой переработке углей на основе мягкого пиролиза с получением жидких углеводородов и экологически чистого топлива, углеродных нитей, сульфоугля, суперчистого энергоносителя и др.

Что касается попутных продуктов угледобычи (отходов), то их огромное количество является наиболее объективным показателем несовершенства проектируемых или применяемых технологических схем добычи полезных ископаемых, и одновременно рассматривается как фактор дестабилизации экологического равновесия, а, следовательно, экологической опасности в горнодобывающих регионах.

С учетом жестких требований, а также нарастающей избыточности экологически вредных попутно-добываемых отходов наряду с разработкой малоотходного производства целесообразно решать задачу оптимизации рециклинга и использования образующихся отходов в качестве вторичных материальных ресурсов. В [1] предложена принципиальная схема конвертирования отходов хозяйственной деятельности угольных шахт в товарные продукты (без учета использования породы для закладки выработанного пространства).

Важное значение для экологизации угольной отрасли имеет метод оставления породы в шахтах, что является основным направлением сокращения ее объема, выдаваемого на поверхность. Целесообразность такого подхода диктуется как экологическими требованиями, так и необходимостью решения первостепенных проблем ведения горных работ, к которым относятся управление горным давлением в сложных условиях высокогазоносных пластов, выемка запасов угля, законсервированного под охраняемыми объектами на поверхности, и безремонтное поддержание пластовых выработок.

Наиболее перспективными направлениями применения отходов угледобычи и углеобогащения в качестве исходного сырья для нужд народного хозяйства являются сжигание для получения теплоты и электроэнергии, газификация, производство различных строительных материалов и конструкций, дорожное и гидротехническое строительство, производство удобрений для сельского хозяйства, извлечение металлов.

Производство по переработке породных отвалов целесообразно разворачивать на базе закрывающихся шахт или обогатительных фабрик, отвалы которых имеют необходимые сырьевые компоненты. Наличие железнодорожных и автомобильных путей, энергетического комплекса, зданий и сооружений промышленного и бытового назначения будет способствовать значительному сокращению капитальных затрат и сроков ввода в действие перерабатывающего комплекса [2].

В угольной, а также энергетической отраслях промышленности в результате добычи, обогащения и сжигания твердого топлива образуется огромное количество так называемых топливосодержащих отходов. Их состав неоднородный, однако, как правило, в нем содержится от 5 до 25% углерода в виде натурального топлива (в отходах добычи и обогащения угля) и коксовых остатков (в золе ТЭС, котельных), что обеспечивает их теплотворную способность от 2000 до 4500 кДж/кг.

Отходы угледобычи и углеобогащения используются в качестве основного сырья для производства на специализированных предприятиях: аглопорита и керамзита, являющихся наполнителями при получении бетона; вяжущих материалов; стеновых материалов; огнеупорных материалов; тонкой керамики; пиритного концентрата; стеклокерамических и плавящихся материалов.

Помимо использования в качестве основного сырья, отходы углеобогащения используются в виде эффективной добавки в сырьевую смесь действующих кирпичных заводов взамен традиционных материалов.

Твердые отходы используются в дорожном строительстве в качестве дорожных оснований, укрепителей грунтов, наполнителей асфальтобетона.

Наибольшую ценность при сооружении дорог и для производства стройматериалов имеют горелые породные отходы.

В качестве материала для строительства плотин (дамб) используются отходы, заложенные в отвалы в различное время, и отходы углеобогащения. В зависимости от степени выветренности и возможности уплотнения пород при сооружении плотин имеющимися средствами, отходы гравитационного обогащения могут быть использованы для отсыпки однородных плотин, противофильтрационных элементов и упорных призм.

Предварительные результаты научных исследований свидетельствуют о том, что углеотходы богаты соединениями кальция, микроэлементов, органического вещества, серы, а также обладают относительно большой сорбционной способностью для компонентов, способствующих повышению плодородия почв. Благодаря определенному агропотенциалу, они могут использоваться в качестве стимуляторов развития сельскохозяйственных культур и микроорганизмов. Так как в отходах углеобогащения содержится до 10% органических соединений, их можно использовать для получения комплексных удобрений, особенно необходимых для эрозированных и кислых почв (внесение таких удобрений, например, под зяблевую вспашку повышает урожайность картофеля, ячменя и проса на 12-15%).

Следующей важнейшей проблемой является состояние гидросферы в угледобывающих регионах.

Высокая концентрация промышленного производства и высокая плотность населения, частичное или полное дренирование горными выработками подземных вод на значительных территориях, где расположены густонаселенные города, огромные потери воды (до 30%) в системах водоснабжения из-за большого износа водопроводов (в отдельных случаях до 70%), хозяйственная деятельность большого количества предприятий

различных отраслей тяжелой промышленности (только в Донецкой области их около 1500, из которых 800 - первого класса опасности), а также сельского хозяйства - всё это обуславливает наличие ряда негативных факторов: самую высокую в Украине интенсивность потребления чистой пресной воды (около 2,5 млрд. м³/год), при этом угольные предприятия потребляют ежегодно 300 млн. м; самый высокий в Украине уровень сброса недостаточно очищенных сточных вод в малые реки Донбасса (около 3,7 млрд. м³/год); превышение уровня водоотведения над уровнем водопотребления объясняется сбросом в региональную гидрографическую сеть попутно-добываемых шахтных вод в количестве около 0,9 млрд. кг/год, что больше притока пресных вод по каналу Северский Донец - Донбасс; многократное превышение промышленно-бытового стока над объемами естественного речного стока. Из-за этого в Донбассе в естественных условиях практически не сохранилось чистых малых рек (регион «питается» фактически из одного источника - водной системы реки Северский Донец и некоторых артезианских скважин).

В связи с общим дефицитом пресных вод в Донбассе и наличием огромных объемов сбрасываемых шахтных вод, шахтный водоотлив привлекает все более пристальное внимание как один из альтернативных источников водоснабжения в регионе за счет подземных вод.

Технология очистки и кондиционирования шахтных вод при их использовании в хозяйственно-питьевом или техническом водоснабжении включает основные технологические операции и ряд дополнительных.

К основным относятся осветление воды, обеззараживание всего потока воды, уменьшение общего солесодержания (деминерализация) воды.

Дополнительно решаются такие задачи, как умягчение вод, их нейтрализация, уменьшение концентрации железа, марганца, других микроэлементов, корректировка концентрации фторид-ионов, уменьшение концентрации органических веществ и продуктов их окисления, устранение запаха и привкуса.

Значительный уровень газоносности угольных месторождений порождает несколько проблем.

Первая (основная) - необходимость обеспечения безопасности подземной угледобычи в условиях роста природного содержания метана и объемов выделений его в шахтах, происходящих с увеличением глубины разработки.

Вторая по значимости проблема - повышение эффективности добычи угля, так как на шахтах, опасных по газу и пыли, нагрузки на очистные забои в 1,5-2 раза ниже технологически возможных. В то же время реструктуризация угольной отрасли Украины предполагает существенное увеличение нагрузок на очистные забои, ибо только таким образом могут быть обеспечены экономически состоятельные показатели угледобычи. Достижения этой цели возможно лишь путем решения задачи искусственного понижения газоносности добываемого угля.

Третья проблема угольного метана - экологическая. Как показано выше, метан является парниковым газом, более активным, нежели диоксид

углерода, а также тем компонентом, который участвует в разрушении стратосферного озона.

Наконец, *четвертая проблема* угольного метана заключается в его использовании в качестве экологически чистого и эффективного топлива с целью повышения рентабельности угледобычи и одновременно решения третьей (экологической) проблемы. Сжигание 1000 м³ метана эквивалентно теплотворной способности 1.3-1.5 т угля. Учитывая постоянный дефицит энергоносителей в Украине, извлечение метана становится обоснованным.

Одним из приоритетных направлений применения угольного метана является его использование в качестве моторного топлива: 1 м³ метана эквивалентен 1 л высокооктанового бензина.

Наиболее простой и распространенный способ утилизации каптированного газа - сжигание его в топках котлов шахтных котельных для нагрева технической воды на собственные нужды (шахтные бани, отопление производственных зданий и т.п.). Переоборудование шахтных котельных при этом способе утилизации не вызывает особых затруднений. Газовые горелки могут быть установлены в водо- и жаротрубных котлах без значительной переделки топок.

Выводы

В настоящее время общество осознано, что энергетика страны определяется не только станциями и блоками огромной мощности. Для увеличения надежности энергосбережения необходима диверсификация систем за счет симбиоза крупных и малых энергоисточников. Внедрение объектов малой энергетики позволяет существенно сократить сроки их ввода в эксплуатацию, повысить отдачу инвестиций и значительно быстрее использовать в практике достижения современных технологий.

Традиционная технология производства теплоты из первичных энергоносителей по большому счету исчерпала свой экономический потенциал. В основном стоимость единицы тепловой энергии определяется тремя факторами: удельными капитальными затратами, термическим КПД и стоимостью топлива. Определяющим фактором, безусловно, является стоимость единицы энергии натурального топлива. Для ее снижения предпринимаются попытки вовлечения в энергетический баланс разного рода горючих отходов и низкосортных видов топлива.

Одним из таких отходов является шахтный метан, каптируемый с помощью дегазационных систем.

Список литературы

1. Технологические и организационные аспекты комплексного использования ресурсов угольных месторождений. Монография / Под общ. ред. Голубенко А.Л., Гребёнкина СС - Донецк: «ВИК», 2010. -519 с.
2. Павлыш В.Н, Прокопенко Е.В. Проблемы мониторинга состояния породных отвалов / Вісник Криворізького технічного університету, 2007. - №16. - С 157-160.