

до природного лісівництва полягає у відтворенні у трансформованих екосистемах згаданих властивостей, які сформувалися у природних лісах протягом філоценогенетичного процесу. Для ширшого впровадження цієї системи у практику лісового господарства потрібні подальші екологічні дослідження щодо методів реконструкції трансформованих фітоценозів та оптимізації їх видового складу і ценотичної структури.

Література

1. **Артюшенко А.Т.** Історія лісів України у четвертинному антропогеновому періоді// Лісові ресурси України, їх охорона і використання. – К.: Наук. думка. – 1973. – С. 10-14.
2. **Боднар В.С.** Винищення лісів у період капіталізму// Лісові ресурси України, їх охорона та використання. – К.: Наук. думка. – 1973. – С. 63-75.
3. **Вернадский В.И.** Живое вещество. – М.: Наука, 1978. – 357 с.
4. **Генсірук С.А.** Ліси України. – Львів: 2002. – С. 493.
5. **Зеров Д.К.** Нарис розвитку рослинності на території Української РСР у четвертинному періоді на основі палеоботанічних досліджень// Укр. бот. журнал. – 1952, т. IX, № 4. – С. 5-12.
6. **Парпан В.И.** Структура, динаміка, екологічні основи раціонального використання букових лісів у Карпатському регіоні: Автореф. докт. дис. – Дніпропетровськ. – 1994. – 42 с.
7. **Стойко С.М.** Пралісові екосистеми України, їх багатогранне значення та охорона// Лісівнича Академія Наук України: Наукові праці. – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, вип. 2. – С. 27-32.
8. **Чернявський М.В.** Букові праліси як модель лісів майбутнього в Українських Карпатах. Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. – Львів: 2000. – С. 164-183.
9. **Korpeľ Š.** Pralesy Slovenska. Bratislava. – Veda. – 1989. – 329 s.
10. **Mayer H.** Über die Bedeutung der Urwaldforschung für den Gebirgswaldbau. All.Forstzeitschrift. B.33.N.24. 1978. – S. 691-693.
11. **Maser Ch.** Přeměny les (The Resigned Forestry). Czech edition translated by J. Holusa. Abies. – 1998. – 321 s.
12. **Otto H. Ju.** Waldökologie. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. – 1994. – 361 S.
13. **Stoyko S.M.** Coenotic structure of climax and polydominant beech forests in Ukraine, their coenological character and preservation. Actas del Congresso internationale del Haya. Pamplona. – 1992. – 57-71 p.
14. **Stoyko S.M.** Virgin forest ecosystems of the Ukrainian Carpathians, their multilateral significance and measures of preservation. Lobarion lichenes as indicators of the primeval forests. Darwin international workshop. Kostrino.Ukraine. – 1998. – P. 22-33.
15. **Zlatnik A.** Prozkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. Díl I. Vegetace a stanoviště rezervace Stužica, Javorník a Pop Ivan. Praha. – 234 s.

УДК 622.33

*Академик НАН Украины А.И. Амоша, д-р экон. наук;
проф. И.В. Петенко, д-р экон. наук; доц. Н.Л. Недодаева,
канд. экон. наук – ИЭП НАН Украины*

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ И ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ

На конкретному прикладі вуглевидобувної промисловості старопромислового Донецького регіону розглянуто деякі ключові питання можливої екологізації економіки України та підвищення її інвестиційної привабливості шляхом раціонального використання масштабного ресурсного потенціалу нагромаджених виробничих відходів та формування нового міжнародного вуглеводного ринку.

*Academic NAS Ukraine A.I. Amosha; prof. I.V. Petenco;
doc. N.L. Nedodaeva – IEP NAN of Ukraine*

Possibilities of ekologization economy and increase of its efficiency by the use of resource potential of productions wastes

In work in a theory the features of marketing of wastes of vouogilnogo production are grounded. Economichnou estimation is given to modern and perspective malovidhodonim technologies and industry of their application.

Существует ряд концепций устойчивого развития. Все они находятся в стадии дискуссий с точки зрения определения уровня решения стратегических задач ресурсосбережения и охраны окружающей природной среды. Однако, по мнению В.Н. Амитана и В.И. Дубицкой, различие экологических ситуаций носит ярко выраженный региональный характер (например, Донецкий регион и Западный регион техногенно несопоставимы) и поэтому проблемы устойчивого развития должны разрешаться на мезоуровне, т.е. с учетом совокупности всех условий Донбасса, являющегося старопромышленным районом комплексного развития [1]. В пользу такого подхода высказывается и Р.Г. Синельников [2]. С его точки зрения, крупнейшим экологическим приоритетом Донбасса является самая высокая в Украине антропогенная нагрузка на биосферу: 4 % территории, 10 % населения, 20 % валовой продукции, 30 % загрязнения стоками и 40 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Такого же мнения придерживаются и другие специалисты [3], стоящие на позициях устойчивого развития общества.

Статьей 56 "Кодекса Украины о недрах" предусмотрено рациональное извлечение и использование запасов полезных ископаемых и имеющих в них компонентов. Поскольку это требование закона явно игнорируется, в результате чего не только возникает угроза потери как природного ресурса от 3 до 10 трлн. м³ метана (по различным оценкам), но и создается угроза озоновому слою Земли, то, на наш взгляд, альтернативы комплексному использованию породы от проведения, ремонта, поддержания горных выработок, отходов обогащения угля, шахтной воды и, наконец, летучих веществ (в основном – метана) не существует. Не существует даже в том случае, когда возникает необходимость государственного и регионального вмешательства для создания целевых сегментов рынка путем соответствующих предпочтений и инноваций.

Е.А. Степанова считает, что "процесс перехода Украины к устойчивому развитию затрудняется целым комплексом экологических, экономических и социальных проблем" [4, с. 39], когда ресурсоемкость, энергоемкость и отходность производства остаются традиционно крайне высокими. И действительно, например, в производственном цикле по добыче и переработке угля суммарная масса отработанного шахтой воздуха, шахтной воды и породы от проведения, поддержания и ремонта горных выработок, добычи и обогащения угля, во много крат превышает органическую составляющую, используемую как энергетическое и металлургическое сырье. В то же время, громадная масса этих попутных продуктов не находит потребления как природный ресурс, хотя каждый из них потенциально вполне пригоден для промышленной утилизации в широком смысле этого слова.

Сложившийся стереотип технико-экономического мышления и экологический нигилизм сформировали инертность социально-экономических систем. В обществе сложился своеобразный психологический ракурс зрения на принципы формирования производственных функций промышленных предприятий, а именно: шахта, рудник, разрез – это чисто горнодобывающий профиль, а природный ресурс – подарок. Более того, двадцатый век сформировал устойчивый взгляд общества на то, что объем производства – это и есть уровень общественного прогресса и путь к благоденствию и процветанию, полностью игнорируя при этом все другие ценности человечества.

Таким образом, на пути трансформации сложившегося общественного и государственного отношения к отходам горнодобывающих отраслей накопилось множество препятствий, которые могут быть преодолены только совместными усилиями общества и государства.

Горное производство вообще и угольное в частности оказывают разрушительное влияние на окружающую природную среду. С одной стороны, в сфере его негативного экологического воздействия оказываются водный и воздушный бассейны, земная поверхность, недра, фауна и флора, т.е. все элементы окружающей природной среды. С другой стороны, в процессе добычи и переработки полезных ископаемых образуется значительное количество различных отходов непосредственного производства, сопоставимое по массе с товарной продукцией. Поэтому их комплексное использование является не только основой безотходного производства, но и служит, пожалуй, самым радикальным способом снижения техногенной нагрузки на природную среду и важным источником экономии овеществленного труда и природных ресурсов.

По степени воздействия на биосферу угольная промышленность лидирует среди других отраслей промышленности, оказывая вредное влияние на поверхностные и подземные воды, почвенный покров, недра и ландшафт. И только по воздействию на воздушный бассейн она уступает химической, нефтеперерабатывающей, металлургической и топливно-энергетической отраслям.

Источником образования отвалов и хранилищ являются шахты, разрезы и обогатительные предприятия. При добыче угля источником образования части породы, представляющей собой самостоятельный грузопоток, является ведение проходческих и ремонтных работ в основных и вспомогательных горных выработках. Другой источник, также представляющий отдельный грузопоток, – это очистные выработки. Это ложная кровля, не имеющая либо имеющая слабое сцепление слагающих ее пород с непосредственной кровлей. Это обрушение и вывалы, обусловленные как характером расположения трещин и напластование, петрографическим составом и степенью метаморфизма угля, минералогическим составом вмещающих пород, обводненностью выработок, величиной распора крепей и многими другими факторами.

Часть пород в отдельных выработках – это результат пучения почвы, обусловленный ее специфическим минералогическим и коллоидно-химическим составом.

На территории Донбасса сосредоточено 90 % всех действующих в Украине шахт и добыча угля составляет 93,2 % от всей подземной. Всего насчи-

тывается около 1400 породных отвалов, а на балансе действующих шахт находится 838 породных отвалов, из которых 115 – горящие. Наряду с шахтами складирование породы (отходы гравитационного обогащения) и флотохвостов осуществляют обогатительные фабрики. Общая масса накопившихся отходов по различным оценкам составляет от 2 до 3 млрд. т. Между тем, использование ресурсного потенциала отходов угольного производства крайне невелико и не превышает 7 %. Что касается породы, то ее потребление колеблется в пределах 1,5-2,0 млн. т/год. В то же время порода от проведения горных выработок угольных шахт, как показала практика, с успехом может быть использована в производстве керамики, при строительстве дорог, для закладки выработанного пространства в шахтах и т.д. Отходы обогащения (флотохвосты) могут быть использованы как сырье для каменного литья, производства серы и сельскохозяйственных удобрений.

Определенное развитие получило производство пиритных концентратов, используемых в металлургии (обработка стали, плавка никелевых и кобальтовых руд). Что касается оксидов алюминия, кремния, серы, железа и других, то они в ряде случаев по своим кондициям соответствуют природному сырью, используемому в промышленном производстве. Промышленный интерес представляет германий. Экологически опасны бериллий, висмут, цинк, свинец, мышьяк, ртуть.

Направления промышленного производства и наиболее распространенные виды продукции, получаемой из отвальной породы и флотохвостов, приведены в табл. 1.

Табл. 1. Направления использования отвальной породы и флотохвостов

Направления промышленного производства	Вид продукции
Легкие неорганические заполнители для бетона	Керамзитовый щебень, керамзитовый гравий, аглопорит
Заполнители для бетона	Фракционированный щебень, песчано-щебенчатая смесь, искусственный песок
Строительная керамика	Кирпич, черепица, канализационные трубы, отошающие добавки к высокопластичным глинам в изготовлении стеновой керамики, тротуарная плитка
Вязущие материалы	Безклинкерный цемент, исходное сырье
Стеклокерамические материалы	Каменное литье, стекловата
Дорожное строительство	Материал для основания дорог, заполнитель асфальтобетонных смесей типа биндера (А, Б), то же типа песка (В, Г)
Гидротехническое строительство	Дренажные устройства, предварительная очистка сооружений, заполнитель бетонов
Химическое производство	Комплексные органо-минеральные удобрения, стеклокристаллические материалы, серная кислота

Природоохранное законодательство обязано обеспечивать баланс эколого-экономических интересов государства, как собственника ресурсов, и производителя, как потребителя этих ресурсов, используя для этого механизм производственных отношений (льготы, цены, кредиты, налоги, фонды,

гранты, привилегии и др.) как наиболее эффективный инструмент для защиты от деградации и рационального использования природных ресурсов. Следует законодательно предусмотреть систему эколого-экономических льгот и поощрений для субъектов хозяйственной деятельности за использование отходов как дополнительного природного ресурса и их комплексную переработку.

В Донбассе в принципе существуют благоприятные эколого-экономические предпосылки для осуществления широкомасштабной программы рационального использования производственных отходов и формирования угледородного рынка.

Вопросы утилизации оксидов серы из дымовых газов котельных агрегатов имеют не только актуальное значение для защиты окружающей среды, но представляют и чисто экономический интерес как средство сбережения природных ресурсов. Все промышленные технологии очистки газов от оксидов серы основаны на использовании суспензии известняка либо водных растворов извести, соды поташа, аммиака и других щелочных растворов. Для осуществления полномасштабной технологии, десульфации дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу ТЭС, промышленными и коммунально-бытовыми котельными, исчисляемых в Донбассе миллионами тонн, требуется расход больших количеств адсорбентов.

Между тем, существуют более эффективные технологии, основанные на использовании анолитов либо католитов (вода, предварительно обработанная в анодной или катодной камере электролизера), которые обеспечивают улавливание до 70 и 90 % диоксидов серы соответственно. Продуктом такой технологии является сера либо разбавленная серная кислота. Использование такой технологии улавливания диоксида серы в масштабах Украины (1,5 млн. т/год), взамен мокрой известняковой очистки обеспечивает экономический эффект более 10 млн. долл. США [8] и позволяет сохранить около 2,5 млн. т запасов известняка в год.

Наряду с этим возникает возможность из утилизированных отходов газоочистки получить низкомарочное экологически не опасное бесцементное вяжущее, либо изделия класса легких бетонов марок 75-400.

Объем метана, аккумулированного в угольных месторождениях планеты, достигает 285,2 трлн. м³. По ресурсам, как его называют, угольного метана Украине принадлежит четвертое место после Китая, России и Канады. Эти ресурсы оцениваются в 13 трлн. м³ [8]. Добыча шахтного метана на индустриальной основе до 2003 г. осуществлялась только в США. Стимулом для промышленной добычи метана из угольных месторождений в США послужил закон об альтернативных видах топлива, предоставляющий производителям налоговую льготу, равную примерно 15-20 долларам на тонну условного топлива. И хотя в 1992 г. эта льгота была отменена, технология добычи метана к тому времени была уже настолько развитой, что в большинстве случаев его себестоимость стала в 2-3 раза ниже, чем природного газа.

Из общего количества выделяющегося рудничного газа почти 89,8 % выбрасывается в атмосферу. Из 10,2 % каптированного дегазационными установками метана только 40 % шахты используют на собственные нужды, ос-

тальной выбрасывается в атмосферу. Концентрация метана в смеси, выбрасываемой дегазационными системами, в большинстве случаев (79 %) колеблется в пределах от 10 до 25 %.

Большинство угольных шахт (89 %) выбрасывают в атмосферу метан вентиляционными системами с концентрацией в исходящих струях шахт до 0,3 %. Этот факт свидетельствует о том, что установки главного проветривания на большинстве шахт недостаточно загружены по метану.

В 1998 г. общий объем метана, выделившегося в результате горных работ в Донбассе, составил 3,3 млрд. м³ (то есть 2,6 млн. т). Это составляет 10-15 % общего количества метана, выделившегося во всем мире в результате горных работ (25 млн. т/год), что соответствует 8 % общего годового объема выбросов УМ на Земле.

Осознавая опасность увеличения тепличного эффекта за счет выделений метана, правительство Украины ввело налог на указанные выбросы. К сожалению, размер данного налога представляется слишком низким (0,5 долл./т СН₄), чтобы быть действенным инструментом борьбы. Его недейственность усугубляется еще и тем обстоятельством, что шахты являются государственными предприятиями и благодаря этому чаще всего не платят налог. Для сравнения отметим, что правительство Норвегии, проявив глубокое беспокойство в связи с увеличением парникового эффекта, установило налог на выбросы СО₂ в размере 50 долл./т.

С точки зрения реальности успешного разрешения этой научно-технической проблемы показателен опыт шахты им. А.Ф. Засядько, где на протяжении почти пяти лет последовательно внедряется комплексная программа дегазации месторождения и использования метана. Извлечение метана из угольных пластов и вмещающих пород осуществляется как через скважины, пробуренные из подземных горных выработок и специально подготовленных горизонтов, так и через скважины, пробуренные с поверхности на глубину до 2,5 км. Извлекаемый газ используется на собственные нужды и для заправки автомобилей. Удельный вес полезно используемого метана пока не превышает 3,5 %. К 2006 году, когда будет завершён проект, ежегодный дебет газа достигнет 250 млн. м³ в год.

Перспективной представляется технология извлечения метана из низкоконтентрированных газовоздушных выбросов вентиляционных систем угольных шахт с помощью низкотемпературной адсорбции, при которой образование хладагента происходит вследствие кристаллизационных процессов. При этом возникает возможность решить и такую важную для отрасли проблему, как улучшение температурного режима в шахте.

Проведенные маркетинговые исследования свидетельствуют о высокой заинтересованности многих стран мира угольным метаном как к экологически самодостаточным природным энергетическим ресурсом.

Масштабная добыча метана уже ведется в США, где создана и действует целая отрасль промышленности по добыче газа из угольных пластов. Начаты работы по извлечению метана в Австралии, Китае, Канаде, Польше и Великобритании.

В США за последние годы добыча метана стала важным элементом газодобывающего производства: она достигла 38 млрд. м³ в год, составив 7 % добычи природного газа страны. Основная добыча ведется на неразрабатываемых пластах угольного бассейна Сан-Хуан на границе штатов Нью-Мексико и Колорадо и бассейна Блэк-Уорриор в штате Алабама, где ресурсы метана оцениваются в 2,4 трлн. и 560 млрд. м³, соответственно [8, с.138]. В бассейне Сан-Хуан действуют около 2300 скважин, при этом около 70 % газа дают примерно 600 скважин с дебитом до 80 тыс. м³ в сутки. Значительные запасы метана имеются в угольном бассейне Ратон в штате Колорадо. В настоящее время в США разработана и внедрена технология извлечения из угольных пластов до 80 % содержащегося в них метана. Такая степень извлечения достигается пневмо- и гидродинамическим (с помощью воды, пульпы или специальных растворов) воздействием на пласты, стимулирующим повышенную газоотдачу углей.

Проблема энергетической безопасности (независимости) Украины обсуждается на протяжении последнего десятилетия в парламенте, правительстве, на страницах научных изданий, в средствах массовой информации и даже на бытовом уровне. Однако никаких заметных практических подвижек в сторону радикального разрешения этой проблемы не происходит. Между тем, складывающаяся на мировом рынке конъюнктура цен на энергоносители приводит к росту энергетической и экономической зависимости государства. Стремительный рост цен на нефтепродукты и природный газ, нестабильность соблюдения условий хозяйственных договоров со странами-поставщиками этих энергоносителей требует от правительства принятия экстренных мер по выбору стратегической альтернативы природному газу и нефти, которая способна преодолеть складывающуюся неблагоприятную тенденцию.

В последнее время в научной литературе и СМИ инициируются прогнозы о возможном существовании месторождений жидких и газообразных углеродистых соединений в земной мантии на территории Украины, что согласно органической теории образования нефти обусловлено их генетическими связями с процессами углеобразования. Однако реально эта гипотеза пока ничем не подтверждена. Пока следует ориентироваться на реальность. Украина не располагает сколько-нибудь значительными месторождениями нефти и газа, в то время, как все разведанные запасы угля всех марок и категорий составляют 74,4 млрд. т. Наряду с этим страна имеет развитую инфраструктуру угледобывающих предприятий, транспортную систему, мощное угольное машиностроение и, наконец, богатейший опыт строительства и эксплуатации угольных шахт. Валовой национальный продукт (ВВП) в Украине крайне низок, а занятость трудоспособного населения недостаточна, что ограничивает возможности ресурса благосостояния населения, создает напряженность и сдерживает развитие рынка потребительских товаров и услуг, являющиеся важнейшим источником роста ВВП.

При оценке энергетических перспектив в обозримом будущем не следует пренебрегать и такими факторами, как исчерпание природных углеводородных ресурсов, в результате чего существенно сократится их добыча, что

может послужить поводом для экономической и военной экспансии с целью перераспределения месторождений энергоносителей. Что касается более далекой перспективы, то, несмотря на оптимистические прогнозы, связанные с появлением новых видов энергоносителей (водородное топливо, солнечная энергия и т.д.), если это и произойдет, то промышленное освоение новых технологий потребует непомерных для бюджета Украины финансовых средств и большого времени.

Таким образом, реальным стратегическим источником энергетической независимости и безопасности Украины остается уголь и сопутствующий ему метан. На сегодняшний день, несмотря на предпринимаемые меры странами ОПЕК увеличить объемы поставок нефти на мировой рынок, ее цена достигает 70 долл. США за баррель, или 440 долл. США за 1 тонну. В то же время, средняя цена украинского угля на внутреннем рынке в 2004 году составила 167 грн. (33 доллара США) за одну тонну.

Бурые и каменные угли, сланцы являются сырьем для получения синтетического жидкого топлива и горючих газов. С помощью деструктивной гидрогенизации при переработке каменного и бурого угля получают около 50-55 % весовых долей бензина (от органической массы угля) с октановым числом 70 [9]. Среднемарочное содержание углерода в углях, отгруженных для сжигания в промышленных и коммунально-бытовых топочных устройствах в 2004 году составил 56,6 % их общей массы (8652 тыс. т.). При выходе бензиновой фракции из угля 30 % (без учета масел, тяжелых фракций, коксового остатка и др.) эквивалент потребленного угля, приведенный к массе бензина с октановым числом 70, составляет 2596 тыс. т.. Это равнозначно возможному росту ВВП Украины на 1,817 млрд. грн.

Природные горючие газы в своем подавляющем большинстве случаев от 92 до 98 объемных % состоят из метана (CH_4) и их теплота сгорания не превышает 10000 ккал/кг. При цене на природный газ, поставляемый из России, 160 долл. США за 1000 м³, тепловой эквивалент цены генераторного газа, полученного из тонны антрацита, составит 78.0, а из бурого угля – 53.4 долл. США.

Многие прогнозисты склонны считать, что к началу двадцатых годов XXI века в мировой нефтедобыче наступит своеобразная пауза, вызванная объединением освоенных месторождений нефти и необходимостью переориентации энергетического потенциала, поэтому уровень актуальности производства синтетического топлива из угля, биологических отходов и других органических веществ не только остается для мирового сообщества по прежнему высоким, но будет, по-видимому, возрастать. Однако, учитывая масштабность проблемы, разнообразие сырьевых источников, обширный ассортимент продуктов, необходимо возобновить собственные научные исследования в Украине, используя накопленный опыт. Последние достижения и значительные научно-технические резервы, полученные в последнее время в области химии, технологии переработки угля в композиционные материалы, катализа, компьютерной техники и других отраслях науки и техники являются источником для упрощения и удешевления производственных процессов, а сле-

довательно – для повышения технико-экономических показателей производства синтетического топлива.

Особо следует остановиться на проблеме замены природных углеводородов на синтетические, как на создании новой отрасли экономики. Общеизвестно, что мерой объема потребления товаров и услуг является выраженный в денежном исчислении внутренний валовой продукт (ВВП). Около 80 % этого продукта приходится на затраты населения на личное потребление товаров и услуг. И поэтому средний уровень жизни населения определяется производством, т.е. величиной ВВП. Следовательно, увеличить уровень жизни можно только лишь путем роста производства и реализации товаров и услуг.

Закупка за рубежом нефти и газа существенно урезает возможности роста ВВП. И если, например, Украина закупает 80 млрд. м³ газа по цене 160 долл. США за 1000 м³ и 50 млн. т нефти по цене 440 долл. США за тонну, то это снижает объем ВВП на 34,8 млрд. или 740 долл. на каждого жителя. Разумеется, речь идет не о замене всей углеводной натуральной продукции синтетическими энергоносителями, что является совершенно нереальным. Этот гиперболизированный расчет – лишь один из аргументов в пользу укрепления и развития национальной энергетической базы Украины за счет значительных запасов в ее недрах метана и ископаемого угля.

В вопросе оценки экономичности производства как технологического, так и энергетического газа существует множество нюансов: возможность утилизации отходящего тепла газогенераторов в производственных и хозяйственно-бытовых целях, доходов от реализации метанола на мировом рынке нефтепродуктов (произведенного в первую очередь из недорогих бурых углей) и т.д.

Не останавливаясь подробно на способах получения синтетического топлива (гидрогенизация, полукоксование, газификация), можно констатировать, что технически проблема полностью решена. Термический КПД процесса достиг был 40 %. Однако открытие высокоэкономичных месторождений нефти в России, на Ближнем Востоке, в Северной Америке, на шлейфах северных морей, омывающих Европу, сделало производство синтетического топлива неконкурентным, технический интерес к синтетическому топливу у специалистов сохраняется, и в некоторых странах работы по совершенствованию технологии его производства продолжают (Канада, Япония, Индия и т.д.).

Сравнительная эффективность производства синтетического жидкого топлива приведена в табл. 2 [9].

Табл. 2. Сравнительная эффективность производства синтетического жидкого топлива из углей, руб./т

Методы получения топлива	Капитальные вложения	Себестоимость	Приведенные затраты	Изменение, %
Гидрогенизация угля	519,1	91,8	169,7	100
Газификация угля с синтезом газа	585	138,3	226,1	133
Переработка смолы полукоксования углей	626,9	100	194	114

Из приведенных данных видно, что наиболее экономичной является гидрогенизация угля, как по удельным капиталовложениям, так и по себестоимости. Полученное при использовании этой технологии синтетическое жидкое топливо, уже готовое к употреблению, в 1,4 раза ниже, чем сложившаяся цена на нефть на мировом рынке.

Рассмотренные выкладки следует рассматривать как сугубо ориентировочные, но в то же время как свидетельствующие о перспективности в сложившихся конъюнктурных условиях (тем более исходя из перспективы исчерпаемости природных нефтяных ресурсов намного раньше, чем угля) развития в Украине производства синтетического топлива всех видов – горючего газа, жидких углеводородных и твердых видов топлива.

Ратифицировав Киотский протокол, Украина получила возможность реализовать неиспользуемые ею квоты по выбросам парниковых газов на общую сумму до 2,5 млрд. долл. В рамках соглашения украинская квота была установлена на уровне объемов выбросов в атмосферу в 1990 году. Однако, вследствие экономического спада 90-х годов, на сегодня украинские выбросы стали существенно меньше выделенных квот. Таким образом, на практике получилось так, что Украина ничего в принципе уменьшать выбросы парниковых газов не должна (могла бы и увеличить), а разницу между квотой и фактическими выбросами имеет возможность с выгодой для себя продавать другим странам. Если для индустриально развитых стран Киотский протокол означает увеличение витрат на экологию, то Украина имеет все шансы зарабатывать на стремлении стран ЕС и Японии улучшить экологическую ситуацию на планете.

В рамках Киотского протокола существует понятие так называемых гибких механизмов, среди которых для Украины привлекательными являются два из них – торговля выбросами и проекты совместного внедрения, которые позволяют получать доходы от продажи квот. Продажа части своей квоты предусматривает продажу "излишков" тем странам, которые превышают уровень собственной квоты выбросов. В настоящее время основным "проблематичным" газом является CO_2 , поэтому торговля именно квотами углекислого газа может принести наибольшую выгоду. По подсчетам экспертов, Украина, исходя из нынешних показателей, сможет предложить на рынок квоту на 146 млн. т углекислого газа ежегодно, и является вторым по величине потенциальным продавцом CO_2 (после России с 300 млн. т). Цена на эти выбросы предусматривается на уровне 5-20 долл./т, а возможные доходы от продажи квот, по оценкам Немецкой консультативной группы, составят от 740 млн. долл. до 2,9 млрд. долл. Затраты Украины при ратификации протокола, по мнению ученых, ограничатся затратами на создание и поддержание механизмов торговли на уровне \$5-10 млн.

Еще более перспективным направлением является создание проектов совместного инвестирования. Так, согласно Киотскому протоколу, страна, которая превышает объемы выбросов, может уменьшать их количество не в своем государстве, а в любой другой стране при помощи проектов совместного инвестирования. Иностранный производитель при таком механизме

финансирует экологические проекты, например, в Украине, а уменьшение выбросов засчитывает на свою квоту. Экономическая эффективность таких схем для стран-экспортеров этих квот очевидна: уровень технологий экологически грязных производств в том же ЕС таков, что затраты на их улучшение намного выше, чем в развивающихся странах. Так, по оценкам экспертов Мирового банка, на каждую тонну снижения выбросов CO₂ в Украине необходимо затратить всего 7 долл., в России – 20 долл. В развитых странах эти затраты составляют: в США – 190 долл., ЕС – 270 долл., в Японии – 600 долл. Таким образом, Украина является особенно привлекательной для западных инвесторов, стремящихся получить максимальные квоты при минимальных вложениях. Несмотря на рост инвестиций в Украину (+23,4 % в 2003 г.), экологическое направление явно не является приоритетным. Учитывая минимальные размеры внутренних инвестиций предприятий в основные фонды и экологические проекты из-за их низкой рентабельности, выгоды от Киотского протокола становятся оптимальным вариантом обновления основных средств предприятий – "производителей" ПГ. Согласно предварительным оценкам, потенциал экологических инвестиций в проекты совместного внедрения технологий в странах с переходной экономикой оценивается в 2,5-5,8 млрд. долл.

Наибольшими загрязнителями воздуха являются предприятия химической промышленности и горно-металлургических комплексов (до 80 % выбросов). Именно химия и металлургия являются наиболее крупными экспортерами товаров и основой украинской экономики (по итогам 2003 года доля металлургической промышленности в общем объеме экспорта составила до 36,8 %, а химической и нефтеперерабатывающей промышленности – 16,5 %). Украинские предприятия в любом случае вынуждены тратить деньги на экологическую безопасность. Правильно организованная работа по Киотскому протоколу позволяет им переложить эти затраты на европейцев. Тем более, что сейчас для этого сложились наиболее благоприятные времена. На сегодня Украина – крупнейший "оператор" на рынке выбросов из числа стран, ратифицировавших Киотский протокол. Ее перспективы – при условии грамотной политики на переговорах – выглядят достаточно оптимистично. Только ЕБРР готов выделять на эти цели 2-4,6 млрд. долл./год странам с переходной экономикой для реализации проектов совместного инвестирования. Естественно, целесообразно максимально использовать такую возможность. В настоящее время уже разработана программа, согласно которой для Украины подготовлено 36 проектов совместного внедрения общей стоимостью более \$700 млн. Начало реализации первой программы должно стать толчком для широкомасштабного развертывания работ по этому направлению.

Таким образом, по нашему мнению, государственная политика Украины по формированию углеводородного рынка не должна быть ограничена проектами совместного осуществления. Необходимо оценить возможные последствия выполнения условий Рамочного соглашения Киотского протокола для экономики Украины и в соответствии с результатами разработать способы компенсации возможных негативных последствий. При этом необходимо

полномасштабно использовать Киотский протокол для привлечения реальных инвестиций в экономику Украины. Для успешного осуществления этой задачи должен быть создан специальный национальный Карбоновый фонд, способный сформировать конкурентную среду для извлечения максимальной прибыли от торговли углеводородными единицами, должна быть не только разработана соответствующая национальная программа, но и подготовлена законодательная база для развития эмиссионной торговли и создания отраслевых карбоновых фондов, расширения квот на выбросы предприятий, формирования системы преференций и кредитования проектов совместного осуществления.

Поскольку добыча угля в Украине в 2004 г. по сравнению с 1990 годом уменьшилась с 164,6 млн. т до 79,4 млн. т, то во столько же раз уменьшилась масса выбросов метана в атмосферу.

Табл. 3. Валовые выбросы загрязняющих веществ промышленными и коммунально-бытовыми котельными Госуглепрома Украины, т (2003 г).

Загрязняющие вещества	Всего	В том числе		
		уголь	мазут	природный газ
SO ₂	105025,0	105000,0	25,0	-
NO _x	8346,9	8100,0	1,9	245,0
CO	859,5	798,0	0,3	61,2
CO ₂	6535134,0	6322100,0	1634,0	211400,0
N ₂ O	92,5	92,1	-	0,4
CH ₄	73,4	69,7	0,1	3,6
Итого	6649531,3	6436159,8	1661,3	211710,2

Таким образом, для угольной промышленности Украины возникла возможность через проекты местного инвестирования вложить значительные средства во внедрение технологии по добыче шахтного метана, сжигание которого вдвое снижает выбросы метана в атмосферу, что, в свою очередь, увеличит объем квот на выбросы парниковых газов. Это дает возможность компенсировать массу выбросов топочных устройств отраслевых производств не только парниковых газов, но и SO₂ и CO₂, представляющих собой экологически вредные химические соединения.

Литература

1. Амитан В.Н., Дубицкий В.И. Маркетинг и экология – концепция взаимодействия на региональном уровне. Розвиток, пріоритет, реалізація та перспективи процесу "Довкілля для Європи"/ Зб. доп. наук.-практ. конф. – Донецьк: Держуправління екології та природних ресурсів в Донецькій області, Донецька філія ДПК Мінекоресурсів України. – 2004, т. 1. – С. 9-13.
2. Синельников Р.Г. Экологические приоритеты Донбасса и их мобилизация для устойчивого развития региона. – Розвиток, пріоритет, реалізація та перспективи процесу "Довкілля для Європи"/ Зб. доп. наук.-практ. конф. – Донецьк: Держуправління екології та природних ресурсів в Донецькій області, Донецька філія ДПК Мінекоресурсів України. – 2004, т. 1. – С. 75-77.
3. Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління. – Суми, ВДТ "Університетська книга", 2002. – 250 с.
4. Степанова Е.А. Управление устойчивым развитием: концептуальные основы, проблемы, задачи// Екологічний менеджмент як складова частина сталого розвитку// Зб. наук. праць Донецького ДУ управління. Серія "Державне управління". – Донецьк. – 2004, т. 5, вип. 33. – С. 35-44.
5. Петенко И.В. Экономические аспекты формирования и реализации ресурсосберегающих технологий в угольной промышленности. – Донецк: ВИК, 2001. – 304 с.

6. **Справочник** по свойствам, методам анализа и очистки воды, в 2 ч. – К.: Наук. думка. – 1980, ч. 2. – 1205 с.

7. **Резников А.А., Муликовская Е.П., Соколов И.Ю.** Методы анализа природных вод. – М.: Госгеотехиздан, 1963. – 111 с.

8. **Базаянц Г.В.** Ресурсосберегающая технология десульфации дымовых газов ТЭС и котельных электроактивированной водой// 3б. доп. наук.-практ. конф.: Охорона довкілля та екологічна безпека. – Донецьк, 2001, т. 1. – С. 255-257.

9. **Уолл Дж. Д.** Производство синтетических топлив – новая отрасль промышленности. – Нефть, газ и нефтехимия за рубежом, 1991, № 6. – С. 74-77.

УДК 504

Проф. І.М. Синякевич, д-р екон. наук – НЛТУ України

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ РОЗВИТКУ: СУТЬ, ОБ'ЄКТИВНА НЕОБХІДНІСТЬ, ПРИНЦИПИ, ІНСТРУМЕНТИ, ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Розглянуто суть концепції, що передбачає екологізацію розвитку. Розкрито екологічні, економічні і соціальні передумови об'єктивної необхідності екологізації розвитку, а також принципи та інструменти екологічної політики, за допомогою яких можна забезпечити стабілізацію навколишнього природного середовища і усунути глобальні екологічні загрози. Екологізація розвитку розглядається як концепція, за допомогою якої ідеї сталого екологічно збалансованого розвитку можуть бути втілені на терені України.

Ключові слова: екологізація розвитку, принципи екологічної політики, інструменти, навколишнє природне середовище, екологічні загрози, екологічна безпека.

Prof. I.M. Synyakevych – NUFWT of Ukraine

Ekologizations development: essence, objective necessity, principles, instruments, prospects, for Ukraine

Essence of conception, that provides for to екологізацію development is examined. Ecological, economic and social pre-conditions of objective necessity of екологізації development, and also principles and instruments of ecological policy, by which it is possible to provide stabilizing of natural environment and to remove the global ecological threats, open up. To Екологізація development is examined as conception, by what idea of the steady ecologically balanced development can be incarnate on the walk of life of Ukraine.

Keywords: екологізація development, principles of ecological policy, instruments, natural environment, ecological threats ecological safety.

Суть екологізації розвитку та мета дослідження

Проблеми екологізації різних сфер економічної діяльності розглядають у багатьох наукових роботах, підручниках та навчальних посібниках [1-14]. Правда, суть екологізації економічної діяльності тлумачиться в енвайро-економічній літературі по-різному.

Мета цієї роботи – окреслити концепцію екологізації суспільного екологічно збалансованого розвитку на основі теоретичних положень, що викладені автором на сторінках журналу "Економіка України" та інших наукових роботах [5-12]. Ця концепція повинна стати теоретичним фундаментом і програмою практичних дій для усунення глобальної екологічної загрози, що нависла над землею цивілізацією внаслідок деструктивної антропогенної діяльності. Вона містить сукупність принципів та інструментів, спираючись на