

УДК 504: 621.311

Л.С. ПОПАЗОВ, к.э.н, доц. , НТУ «ХПИ», Харьков
Н.А. ВЛОВИНА, ст., НТУ «ХПИ», Харьков

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

В работе рассматриваются экологические проблемы при развитии промышленного производства и в частности энергетической отрасли, общеэкономические мероприятия направленные на то, чтобы целенаправленно влиять на состояние природы и окружающей среды, но они могут повлиять на нее, как в лучшую, так и в худшую сторону.

The paper deals with environmental issues in the development of industrial production and in particular the energy sector, economy-wide measures aimed at to purposefully influence the state of nature and the environment, but they can influence it, as in the best, and for the worse.

Ключевые слова: эффективность, экономический рост, прибыль, топливо, ресурсы, проблема.

Введение Производство электроэнергии в мире ведется на тепловых станциях, использующих традиционные виды топлива (уголь, газ, сланцы, мазут), гидроэлектростанциях, а также на АЭС. Оно растёт быстрее других секторов топливно-энергетического хозяйства, т.е. электроэнергетика – является ведущей отраслью энергетики.

Современный период развития человечества иногда характеризуют через три «Э»: энергетика, экономика, экология. Энергетика в этом ряду занимает особое место. Она является определяющей и для экономики, и для экологии. От нее в решающей мере зависит экономический потенциал государств и благосостояние людей. Она же оказывает наиболее сильное воздействие на окружающую среду, экосистемы и биосферу в целом. Самые острые экологические проблемы (изменение климата, кислотные осадки, всеобщее загрязнение среды и другие) прямо или косвенно связаны с производством, либо с использованием энергии. Энергетике принадлежит первенство не только в химическом, но и в других видах загрязнения: тепловом, аэрозольном, электромагнитном, радиоактивном. Нет основания ожидать, что темпы производства и потребления энергии в ближайшей перспективе существенно изменятся (некоторое замедление их в промышленно развитых странах компенсируется ростом энерговооруженности стран третьего мира).

Постановка задачи В настоящее время энергетические потребности обеспечиваются в основном за счет трех видов энергоресурсов: органического топлива, воды и атомного ядра. Энергия воды и атомная энергия используются человеком после превращения ее в электрическую энергию. В то же время

значительное количество энергии, заключенной в органическом топливе, используется в виде тепловой и только часть ее превращается в электрическую. Однако и в том и в другом случае высвобождение энергии из органического топлива связано с его сжиганием, а, следовательно, и с поступлением продуктов горения в окружающую среду. Познакомимся с основными экологическими последствиями современных способов получения и использования энергии.

Развитие эколого-ориентированного бизнеса может позволить существенно изменить экологическую ситуацию в стране, улучшить охрану окружающей среды и использование природных ресурсов. Очевидно, что нельзя решить экологические проблемы, выйти на устойчивый тип развития без общего улучшения экономического положения страны, эффективной макроэкономической политики.

Сейчас самым важным является создание государством посредством эффективных, косвенных и прямых, экономических инструментов и регуляторов благоприятного климата для развития эколого-бизнеса.

К сожалению, в структурах законодательной и исполнительной власти нет полного и четкого осознания экологической опасности. Это во многом связано со сложившимся менталитетом этих структур. Игнорирование экологического фактора было свойственно социальному и экономическому развитию страны последних десятилетий. Провозглашался приоритет экономических целей, развитие оборонного, топливно-энергетического, аграрного комплексов. Социальные и экологические проблемы отодвигались при этом на второй план.

Таким образом, важнейшая причина ухудшения экологической ситуации в стране – неэффективная, природоёмкая структура экономики.

В связи с этим чрезвычайно важно создать более благоприятные - по сравнению с природоэксплуатирующей деятельностью — условия по развитию бизнеса в ресурсосберегающих отраслях, связанных с развитием обрабатывающей и перерабатывающей промышленности, инфраструктуры, сферы распределения. Самые скромные оценки показывают, что структурно-технологическая рационализация экономики может позволить высвободить 20-30% неэффективно используемых природных ресурсов при увеличении конечных результатов. В стране наблюдается гигантское структурное перепотребление природных ресурсов, что создает мнимые дефициты в энергетике, сельском и лесном хозяйствах и т. д.

Важнейшее значение для развития эколого-ориентированного бизнеса имеет радикальное изменение инвестиционной политики в направлении природоохранных приоритетов. В этой направленности капитальных вложений можно выделить два аспекта.

Во-первых, отсутствие в настоящее время сколь-нибудь хорошо проработанной концепции долгосрочного развития экономики страны. Надежды на то, что рынок сам создаст эффективную структуру экономики, несостоятельны

в силу отмеченных выше причин. В результате происходит довольно хаотическое распределение капитальных вложений, закрепляющее природоемкий тип развития.

Во-вторых, недооцениваются эффекты от перехода на устойчивое ресурсосберегающее развитие. В многие миллионы долларов можно оценить ежегодные потери деградировавшей земли, леса, водных ресурсов. При адекватном экономическом учете экологического фактора эффективность ресурсосбережения оказывается значительно выше наращивания природоемкости экономики, что подтверждается успехами развитых стран в последние два десятилетия.

В рамках всей экономики можно выделить механизмы приватизации, реформу прав собственности, демонополизацию, создание эколого-непротиворечивых систем налогов, кредитов, субсидий, торговых тарифов и пошлин и пр. Все эти механизмы и реформы неизбежно в той или иной степени сказываются на экологической ситуации.

Для экологизации экономики и поддержания бизнеса на этом направлении в существенных изменениях нуждается внешнеторговая политика, вся система тарифов, пошлин и других торговых барьеров. При неразвитости отрасли экологического машиностроения в стране многие экологические программы, в том числе и международные экологические проекты, нуждаются в импорте природоохранного оборудования. Между тем, сейчас система пошлин на ввозимое оборудование чрезвычайно затрудняет реализацию природоохранных программ. Накладываются огромные налоги на ввоз из-за рубежа оборудования экологического назначения. В том случае, если экологический проект нуждается в импортном оборудовании, от четверти до трети затрат может уйти на пошлины и другие налоги.

Тем самым ставится барьер на пути инвестиций в охрану окружающей среды. В условиях перехода к рыночной экономике в число более специальных механизмов и инструментов, ориентированных прежде всего на природоэксплуатирующие отрасли, первичный сектор экономики, а также на регулирование природоохранной стороны деятельности в других отраслях, входит довольно широкий круг потенциально эффективных эколого-экономических регуляторов. Здесь и платность природопользования, создание системы льгот, субсидий, кредитов для природоохранной деятельности, продажа прав (разрешений) на загрязнение, штрафование деятельности, наносящей ущерб окружающей среде, создание рынка экологических услуг и многое другое. Многие из этих экономических механизмов чрезвычайно важны для развития бизнеса. Сейчас в развитых странах мира существует более 80 экономических инструментов в использовании природных ресурсов и охране окружающей среды.

С позиции экологизации экономики нуждаются в своей корректировке и традиционные показатели экономического развития и прогресса — такие как

доход на душу населения, валовой национальный продукт и пр. В этом плане представляют интерес следующие показатели: индекс гуманитарного развития (Human Development Index), предложенный ООН, и индекс устойчивого экономического благосостояния (Index of Sustainable Economic Welfare), предложенный Г. Дали и Дж. Коббом (Herman E. Daly and John B. Cobb)[1]. Первый представляет собой агрегатный показатель, рассчитываемый на основе характеристик продолжительности жизни, уровня знаний и уровня овладения ресурсами, необходимыми для нормальной жизни. Вторым является достаточно комплексным показателем, учитывающим издержки экологического характера, связанные с нерациональным хозяйствованием.[1]

Экологические фонды – инструмент дополнительного финансирования природоохранных мероприятий. К настоящему времени направленность и масштабы природоохранной деятельности в энергетике страны практически установились. Они определяются требованиями, сформулированными при утверждении нормативов на выброс загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ), сброс загрязнителей в водные объекты (ПДС), введением лимитов на складирование отходов и комплексом мероприятий по достижению этих пределов. Преодолев организационные и методические трудности, практически все электростанции отрасли получили разрешение на выброс (сброс) в окружающую среду загрязняющих веществ в ограниченных размерах, заключили договора с природоохранными органами власти.

С 1991 г. Электростанции активно вовлечены в формирование системы экологических фондов путем отчисления в них средств за загрязнение окружающей среды. Если принять во внимание материалы Международной конференции по практике функционирования экологических фондов в условиях экономики переходного периода (г. Санкт-Петербург, 1994 г.) и расчетные показатели отрасли, то отчисления энергетиков составляют 20-25% общей по стране суммы платежей за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ и размещение отходов.

В соответствии с действующими нормативными документами платежи за выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в допустимых (лимитируемых) пределах включаются в себестоимость энергии. По данным статистической отчетности это 70-80% начисленных платежей. Сумма взносов за превышение допустимых выбросов (сбросов) составляет приблизительно 20-30% и изымается из прибыли предприятия. Иными словами все отчисления предприятия в экологические фонды включаются в тариф на энергию и в конечном счете оплачиваются потребителем. [3]

При этом в промышленно развитых странах нефть и нефтепродукты используются в основном для обеспечения нужд транспорта. Например, в США (данные на 1995 г.) нефть в общем энергобалансе страны составляла 44%, а в

получении электроэнергии -только 3%. Для угля характерна противоположная закономерность: при 22% в общем энергобалансе он является основным в получении электроэнергии (52%). В Китае доля угля в получении электроэнергии близка к 75%, в то же время в России преобладающим источником получения электроэнергии является природный газ (около 40%), а на долю угля приходится только 18% получаемой энергии, доля нефти не превышает 10%.

Тепловые электростанции в наибольшей степени «ответственны» за усиливающийся парниковый эффект и выпадение кислотных осадков. Они, вместе с транспортом, поставляют в атмосферу основную долю техногенного углерода (в основном в виде CO), около 50% двуокиси серы, 35% - окислов азота и около 35% пыли. Имеются данные, что тепловые электростанции в 2-4 раза сильнее загрязняют среду радиоактивными веществами, чем АЭС такой же мощности. [2]

Можно считать, что тепловая энергетика оказывает отрицательное влияние практически на все элементы среды, а также на человека, другие организмы и их сообщества. Хотя в настоящее время значительная доля электроэнергии производится за счет относительно чистых видов топлива (газ, нефть), однако закономерной является тенденция уменьшения их доли. По имеющимся прогнозам, эти энергоносители потеряют свое ведущее значение уже в первой четверти XXI столетия. Здесь уместно вспомнить высказывание Д. И. Менделеева о недопустимости использования нефти как топлива: «нефть не топливо - топить можно и ассигнациями». Не исключена вероятность существенного увеличения в мировом энергобалансе использования угля. По имеющимся расчетам, запасы углей таковы, что они могут обеспечивать мировые потребности в энергии в течение 200-300 лет. Возможная добыча углей, с учетом разведанных и прогнозных запасов, оценивается более чем в 7 триллионов тонн. При этом более 1/3 мировых запасов углей находится на территории России. Поэтому закономерно ожидать увеличения доли углей или продуктов их переработки (например, газа) в получении энергии, а следовательно, и в загрязнении среды. Угли содержат от 0,2 до десятков процентов серы в основном в виде пирита, сульфата закисного железа и гипса. Имеющиеся способы улавливания серы при сжигании топлива далеко не всегда используются из-за сложности и дороговизны. Поэтому значительное количество ее поступает и, по-видимому, будет поступать в ближайшей перспективе в окружающую среду. Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами ТЭС - золой и шлаками. Хотя зола в основной массе улавливается различными фильтрами, все же в атмосферу в виде выбросов ТЭС ежегодно поступает около 250 млн. т. мелкодисперсных аэрозолей. Последние способны заметно изменять баланс солнечной радиации у земной поверхности. Они же являются ядрами конденсации для паров воды и формирования осадков, а попадая в органы дыхания человека и других организмов, вызывают различные респираторные заболевания.

Серьезную проблему вблизи ТЭС представляет складирование золы и шлаков. Для этого требуются значительные территории, которые долгое время не используются, а также являются очагами накопления тяжелых металлов и повышенной радиоактивности.

Имеются данные, что если бы вся сегодняшняя энергетика базировалась на угле, то выбросы CO составляли бы 20 млрд. тонн в год (сейчас они близки к 6 млрд. т/год). Это тот предел, за которым прогнозируются такие изменения климата, которые обусловят катастрофические последствия для биосферы.

ТЭС - существенный источник подогретых вод, которые используются здесь как охлаждающий агент. Эти воды нередко попадают в реки и другие водоемы, обуславливая их тепловое загрязнение и сопутствующее ему цепные природные реакции (размножение водорослей, потерю кислорода, гибель гидробионтов, превращение типично водных экосистем в болотные и т. п.).

Основную часть выброса занимает углекислый газ – порядка 1 млн.т в пересчете на углерод 1 Мт. Со сточными водами тепловой электростанции ежегодно удаляется 66 т органики, 82 т серной кислоты, 26 т хлоридов, 41 т фосфатов и почти 500 т взвешенных частиц. Зола электростанций часто содержит повышенные концентрации тяжелых, редко земельных и радиоактивных веществ. Для электростанции, работающей на угле, требуется 3,6 млн.т угля, 150 м³ воды и около 30 млрд. м³ воздуха ежегодно. В приведенных цифрах не учтены нарушения окружающей среды, связанные с добычей и транспортировкой угля. [5]

Выводы В ближайшей перспективе тепловая энергетика будет оставаться преобладающей в энергетическом балансе мира и отдельных стран. Велика вероятность увеличения доли углей и других видов менее чистого топлива в получении энергии. Существенно уменьшать отрицательное воздействие на среду возможно на основе совершенствования технологий подготовки топлива и улавливания вредных отходов, в том числе :

1. Использования и совершенствования очистных устройств. В настоящее время на многих ТЭС улавливаются в основном твердые выбросы с помощью различного вида фильтров. Наиболее агрессивный загрязнитель - сернистый ангидрид на многих ТЭС не улавливается или улавливается в ограниченном количестве. В то же время имеются ТЭС (США, Япония), на которых производится практически полная очистка от данного загрязнителя, а также от окислов азота и других вредных поллютантов.

2. Уменьшения поступления соединений серы в атмосферу посредством предварительного обессеривания (десульфурации) углей и других видов топлива (нефть, газ, горючие сланцы) химическими или физическими методами. Этими методами удастся извлечь из топлива от 50 до 70% серы до момента его сжигания.

3. Большие и реальные возможности уменьшения или стабилизации поступления загрязнений в среду связаны с энергосбережением при переходе на наукоемкие технологии

Список литературы 1. *В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили, Ю.И. Яламов «Основы экологии»*, изд-во – Интерстиль, Москва 1997. 2. *Н.А. Воронков «Экология - общая, социальная, прикладная»*, изд-во – Агар, Москва 1999. 3. *В.М. Гарин, И.А. Клёнова, В.И. Колесникова «Экология для технических ВУЗов»*, изд-во – Феникс, Ростов-на-Дону 2001. 4. Журнал "Энергетик" №3 – №8, 1998. 5. *Стадницкий Г.В. Экология: учебник для ВУЗов.* - СПб: Химиздат, 2001. 6. Интернет-газета OPEN.VY.

Подано до редакції 23.02.2011