УДК 322.122

[1] А. Х. Дикинов, [2] М. И. Цороева

[1] ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, email: dikinovthor@mail.ru

[2] ФГБОУ ВО Ингушский государственный университет, Республика Ингушетия, г. Магас, email: rema-teorema@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ РАЗВИТИЯ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

Ключевые слова: управление процессами ресурсопотребления, функционирование системы «человек – окружающая среда – человек», технологии энерго– и ресурсосбережения, объекты энергетики

В контексте рассматриваемого в статье вопроса необходимы постановка и решение задач, связанных с изучением современного природохозяйственного состояния Северо-Кавказского федерального округа, степени техногенного воздействия на основные природные среды, основных тенденций и динамики неблагоприятных антропоэкологических изменений, обусловленных такого рода воздействием. Помимо этого проанализированы социо–эколого–экономические аспекты функционирования аграрно-индустриального комплекса на предмет соответствия современной специализации региона естественно–природным возможностям среды обитания.

[1] A. H. Dykynov, [2] M. I. Tsoroeva

[1] Kabardino-Balkar State University named after Kh. M. Berbekov, Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, email: dikinovthor@mail.ru

[2] Ingush State University, Republic of Ingushetia, Magas, email: rema-teorema@mail.ru

MANAGEMENT OF DEVELOPMENT PROCESSES AND ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN ENERGY AREAS

Keywords: management of resources, the functioning of the system “person-environment-man Wednesday, energy and resource saving technologies, energy facilities

In the context of the article issue needed posing and solving problems related to the study of modern prirodohozjajstvennogo the status of the North Caucasus Federal District, degree of technogenic influence on the main natural Wednesday, key trends and dynamics of adverse antropojekologicheskih changes due to this genus. In addition, should analyse the socio-ecological-economic aspects of the functioning of the agro-industrial complex and to ascertain the extent to which modern specialization of the region naturally-natural habitat Wednesday features.

В конце XX века рядом ученых был сделан вывод об экспоненциальном росте нагрузки на окружающую среду по мере роста производства. Проблемы нерационального использования природных ресурсов и ухудшения экологической обстановки нашли свое отражение еще в моделях Римского клуба. Наиболее известная модель описана в книге Medouz «Limits to Growths», согласно которой к 2025 г. невозобновляемые ресурсы уменьшатся на ⅓, а уровень загрязнения будет в несколько раз выше уровня 1970 г., относительно которого делались расчеты и прогнозы. Главным источником загрязнения выступает промышленность, а ресурсоиспользование рассматривается как производная от роста численности населения и уровня развития промышленного производства. [3, С. 135; 10, С. 224]

Влияние ресурсопотребления и численности населения на окружающую среду в книге Paul Ehrlich «The Population Explosion» предлагается оценивать по следующей формуле:

$$I = P \cdot A \cdot T,$$

где *I* – совокупное влияние на окружающую среду;

P – численность населения;

A – ресурсопотребление на 1 жителя;

T – воздействие на окружающую среду единицы потребленных ресурсов.

Эта модель позволяет количественно оценивать воздействие на окружающую среду, которое использовалось в дальнейших исследованиях ученых в рамках Римского клуба.

В телеконференциях, проводимых в Internet (Consumption and Enviromnent – towards increased resource productivity) учеными, продолжающими делать расчеты по моделям Римского клуба, прогнозируется увеличение численности населения Земли до 10 млрд. чел. к середине XXI века при росте ресурсопотребления на 70% .

Членами «Римского клуба» обосновывается необходимость ограничения экономического роста для сохранения среды обитания, переход к ресурсосбережению и новым технологиям для ограничения воздействия техногенного пресса на окружающую среду.

Согласно информации, опубликованной в Internet, валовый мировой продукт с начала XX века до наших дней увеличился в 350 раз. Объем потребления природных ресурсов за этот период возрос в десятки раз. Функционирование системы «человек – окружающая среда – человек» в современных условиях характеризуется накоплением колоссального количества отходов, выбросов и сбросов, нарушающих экологическое равновесие в этой системе. [2, С. 217; 7, С. 230; 14, С. 659]

В это же время во всём мире ожидается дальнейшее увеличение объемов производства по всем отраслям, и, следовательно, возрастет как потребность в используемых ресурсах, так и техногенная нагрузка на природную среду. Например, в настоящее время объем душевого энергопотребления составляет 12,4 т у. т./чел. в США, 8,9 т у. т./чел. – в Финляндии, 6,4 т у. т./чел. – во Франции и 6,2 т у.т./чел. – в России. Дальнейшее развитие энергетики будет сопровождаться увеличением вышеприведенных показателей.

В этой связи предоставляют интерес основные предложения Йоханнесбургского саммита, связанные перспективами развития энергетического сектора, которые сводятся к следующему:

– достичь к 2030 г. четырехкратного повышения эффективности использования энергии и ресурсов в развитых странах;

– разрабатывать технологии энерго– и ресурсосбережения и внедрять их у энергопроизводителей и энергопотребителей;

– стимулировать разработку и внедрение более чистых и более эффективных технологий сжигания ископаемого топлива;

– увеличить к 2030 г. долю возобновляемых источников энергии в мировом энергобалансе по крайней мере на 5%;

– стимулировать использование в городских и промышленных районах природного газа как более чистого в экологическом отношении вида топливных ресурсов;

– способствовать сотрудничеству между странами – производителями и странами-потребителями нефти для нивелирования нестабильности международных рынков;

– снижать техногенную нагрузку от транспорта посредством использования более благоприятного в экологическом отношении топлива;

– ратифицировать и претворить в жизнь протокол Киото к рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

Важные предложения саммита по предотвращению деградации окружающей среды касаются повышения эффективности использования энергоресурсов как в развитых, так и в развивающихся странах. В результате на саммите была отмечена необходимость:

1) увеличения эффективности использования энергоресурсов в развитых странах в 4 раза за ближайшие 20-30 лет и в 10 раз в конечном итоге;

2) стимулирования проведения научных разработок и внедрения экологически чистых и ресурсосберегающих технологий промышленными и общественными объединениями;

3) обеспечения рационального энергопотребления путем ужесточения мер по охране ресурсов со стороны государства.

В этой связи следует отметить, что с одной стороны, в качестве причины деградации компонентов окружающей среды в развивающихся странах может рассматриваться бедность, так как население этих стран вынуждено в первую очередь решать сиюминутные проблемы выживания, а только потом думать

о долгосрочном сохранении ресурсов. С другой стороны, в развитых странах уровень деградации экосистем также значителен и является результатом нерационального ресурсопотребления, когда поглощается избыточное количество природных ресурсов и вырабатывается столь же огромное количество отходов. [1, С. 139; 4 С. 96; 12, С. 173]

Важное значение в экономике России играют предприятия ТЭКа, на долю которых приходится треть промышленной продукции. За счет их формируется до 40% доходной части бюджета страны и почти половина валютных отчислений. Это в значительной степени определяется как наличием существенных запасов природно-энергетических ресурсов, так и высоким уровнем объема производства промышленной продукции в этих (отраслях на долю России приходится почти седьмая часть суммарного производства первичных энергоресурсов в мире, в том числе природного газа – более 38% нефти – 13%, угля –12%).

Однако работа энергетических предприятий невозможна без образования различных типов отходов. Нефтегазовый комплекс, угольная и электроэнергетическая отрасли являются не только самыми крупными потребителями природных ресурсов и производителями ТЭР и энергии, но также значительными источниками загрязнения всех элементов окружающей среды. В целом по России до 70% теплового загрязнения окружающей среды и около 50% о всех вредных выбросов приходится на долю энергетического сектора. Такое положение контрастирует с развитием мировых экологических тенденций, отраженных в Концепции устойчивого развития и в Киотских соглашениях, тяжело отражается на экологической обстановке в ряде российских регионов. [5, С. 74]

В суммарной нагрузке на окружающую природную среду «вклад» предприятий ТЭКа составляет 28% токсичных газов и золы, производимых всеми отраслями народного хозяйства; их деятельность сопровождается отчуждением 9,4% земель и забором 24,5% свежей воды. В процессе хозяйственной деятельности энергопредприятий образуются также промышленные и бытовые отходы всех классов опасности. В электроэнергетике подавляющая часть твердых отходов связана с золошлаковыми отходами тепловых электростанций, которые используются в строительстве и производстве строительных материалов. В последние годы общий объем золошлаковых отходов в стране составил порядка 40 млн. т. [13, С. 248]

Объемы и виды загрязнения окружающей среды ТЭКом имеют отраслевую дифференциацию: освоение газовых месторождений, нефтедобычи, нефтепереработка, добыча угля, электроэнергетика.

Электроэнергетика играет двоякую роль в формировании жизненного уровня и качества жизни людей. С одной стороны, она поставляет населению чистую в экологическом отношении продукцию – электроэнергию и тепло. С другой стороны, непосредственное производство электроэнергии и тепла сопровождается снижением качества окружающей среды для проживающего здесь населения за счет значительных объемов выбросов и сбросов на электростанциях.

Порядка 90% общего объема выбросов в атмосферу (рисунок 1) и свыше 90%) водоотведения в поверхностные водоемы приходится на предприятия электроэнергетической отрасли. Основная доля отчуждаемых земель в ТЭКе также приходится электроэнергетику (до 91%), в частности на гидроэнергетику. В общем случае экологические проблемы в электроэнергетической отрасли могут быть структурированы по технологическим подотраслям: ТЭС, ГЭС, АЭС, ЛЭП, нетрадиционная энергетика. [10, с. 264]

ТЭС являются основным компонентом генерирующих мощностей и останутся основой электроэнергетики России до 2030 г., составляя 70% ее суммарной мощности и 68% производства электроэнергии. Увеличение мощности ТЭС к 2021 г составило 8,7 ГВт, и произошло оно главным образом за счет технического перевооружения. Начало прироста новых мощностей ожидается лишь к 2025 г. Воздействие ТЭС на окружающую среду является наиболее значительным и многообразным. Опасным видом воздействия ТЭС считается загрязнение воздушной среды (с последующим воздействием на растительный и животный мир, почву, воду, человека)

дымовыми выбросами оксидов серы и азота, монооксида углерода, твердых аэрозолей (золы, сажи), включающих также токсичные и канцерогенные компоненты, например тяжелые металлы. [6, С. 195; 9, С. 80]

Кроме того, работа ТЭС сопровождается тепловым загрязнением водоемов в результате сброса нагретой в конденсаторах турбин воды в водохранилища – охладители или непосредственно в природные водотоки. Происходят загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы пылью и токсичными веществами из золоотвалов ТЭС, работающих на твердом топливе, а также отчуждение земель под эти золоотвалы; загрязнение гидросферы осуществляется сточными водами водоподготовительных химических установок, промывочной водой котлов и другими отходами. Кроме того, ТЭС производят выбросы значительного количества диоксида углерода и других «парниковых газов». [15, С. 88]

Структура и объемы выбросов на ТЭС определяются видами сжигаемого топлива: уголь, нефть, газ. Западными исследователями проводилась оценка выбросов загрязнителей на единицу выработанной энергии при использовании различных видов топливных ресурсов, причем сравнивались системы, производящие одинаковое количество энергии. Ранжирование энергоносителей по этому показателю в порядке убывания можно представить следующим образом: уголь → мазут → природный газ → гидроресурсы → ядерное топливо → ветровые ресурсы → солнечные батареи → ресурсы биомассы.

В последние годы обследовались различные типы электростанций в Англии, с разными технологиями выработки электроэнергии, и были рассчитаны коэффициенты, устанавливающие связь между используемыми видами топливных ресурсов и выбросами трех основных загрязнителей – CO, $S0_2$ и NOx. Эти коэффициенты приведены в таблице 1.

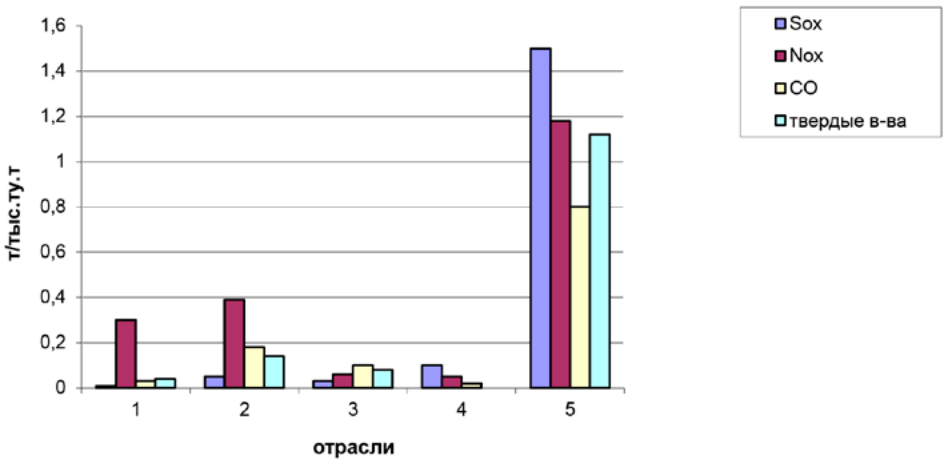

Рис 1. Показатели удельного загрязнения атмосферного воздуха отраслями топливно-энергетического комплекса

Таблица 1

Е-матрица коэффициентов (загрязнители/используемое топливо)

Вид топлива	CO, млн.терм/тонн	S02 млн.терм/тонн	NOx млн.терм/тонн
Уголь (среднее)	8909,6	107,8	29,8
Кокс	11733,6	0,0	29,8
Мазут	7676,5	150,5	35,0
Природный газ	7290,8	16,4	46,0
Нефть	7044,9	2,1	74,2
Газ (среднее)	5635,7	0,0	6,6

Анализ коэффициентов позволяет выявить оптимальный по показателям выбросов трех основных загрязнителей вид топлива для энергопроизводства, которым, как видно из таблицы, является природный газ. Увеличение доли этого энергоносителя в суммарном производстве энергии будет способствовать снижению техногенной нагрузки на окружающую среду. В работе при расчете эмиссии диоксида углерода учитывались содержание углерода в образцах органического топлива и технологии его сжигания.

Были рассчитаны коэффициенты, определяющие выброс углерода на единицу тонны условного топлива, используемого в энергетических целях с учетом потерь при транспортировке и распределении, неполноты сгорания, а также неэнергетического использования. Для твердого топлива (уголь) этот коэффициент равен 0,733 т. С/т у. т., для жидкого (нефть) – 0,586, для природного газа – 0,398 тС/т у. т. Содержание углерода в попутном газе составляет 0,525 кг/м^3. [11, С. 264]

Наличие описанных выше взаимосвязей между используемыми видами топлива и выбросами основных загрязнителей позволяет утверждать, что загрязнение атмосферы будет максимальным при работе ТЭС, использующих уголь в качестве энергоресурса, но в далее в работе нами будет обоснован ряд положений, реабилитирующих уголь как энергетическое топливо.

Доминирующее положение природного газа в топливном балансе является одним из очевидных способов снижения вредных выбросов, но нельзя игнорировать также значительную долю выбросов угольных электростанций.

В восточных регионах России 80% установленной мощности ТЭС запроектированы для работы на твердом топливе, природный газ используется в основном лишь для улучшения экологической обстановки некоторых городов. В расходе топлива ТЭС восточных регионов страны доля угля составляет 86%, газа – 6%, мазута – 7%. [8, с. 39]

Ресурсы основных видов топлива для тепловых электростанций на период до 2030 г. определены следующими величинами:

– с 2015 г. – 150-160 млн. т у. т. природного газа, 150-155 млн. т у. т. угля, 15 млн. т у. т. мазута;

– с 2015 г – 170-180 млн. т у. т. природного газа, 170-180 млн. т у. т. угля и 14 млн. т у. т. мазута.

Таким образом, к 2030 г. в балансе топливоиспользования ТЭС доля газа составит 67%, твердого топлива – 26%, мазута – 7%. *Указанные* потребности в топливе определялись с учетом будущей структуры энергомощностей и снижения удельных расходов топлива на производство электроэнергии на 8%. При расчете этой потребности учитывались продление ресурса действующих АЭС, а также программа достройки и реконструкции АЭС, а также программа достройки и реконструкции ГЭС.

Считается, что выполнение этих программ позволит частично снизить потребность в органическом топливе, особенно в европейской части страны, где 80% электростанций работает на органическом топливе. Основными ресурсами топлива для электростанций на период до 2030 г. будут ресурсы Западно-Сибирского нефтегазового комплекса и угли восточных бассейнов – Канско-Ачинского и Кузнецкого. В результате можно сделать вывод, что воздействие предприятий ТЭКа Северо-Кавказского макрорегиона на окружающую среду различно по времени и интенсивности, а уровень данного воздействия напрямую зависит от объемов производства в каждой из отраслей ТЭКа. [13, с. 248]

Проведённое исследование специфики антропоэкологического взаимодействия в системе «общество–природная среда», согласования экономических потребностей человечества с ограниченными возможностями среды обитания, а также возникновения глобальных и региональных экономических и экологических проблем как следствие расточительного использования природных ресурсов в мире в целом и российской Федерации в частности позволяет сформировать следующие научно–методологические положения и выводы:

1. Объективные экологические ограничения существующего техногенного развития экономики вызвали кризис индустриальной парадигмы как в мире в целом, так и в условиях российского

государства и предопределили замену современного «экологически экстенсивного» пути развития «экологически устойчивым курсом».

2. Важным экономическим инструментом устойчивого развития следует считать экологизацию производства, реализуемую не только через технические и технологическое возможности, но и через комплексный анализ всей совокупности экономических и экологических процессов в регионе.

3. Следует признать результаты научной аналитики финансовой и средозащитной результативности решений, предпринимаемых в сфере промышленной экологии, опровергающие заблуждение относительно убыточности и финансовой нецелесообразности природозащитной деятельности.

4. Существует потребность создания и последующего применения в процессе принятия экологизирующих решений определённого единообразного (системного) аналитического механизма, унифицирующего процедуру выбора оптимального ресурсосберегающего варианта инвестирования капитала в рациональное использование природных ресурсов.

Библиографический список

1. Абдурахманова М.М., Амадаев А.А., Дикинов А.Х., Дикинова А.А. Формирование и развитие интегрированных предприятий: модель экономической эффективности // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 138-144.

2. Агроэкология (Под ред. В.А. Черникова, А.И Чекереса). – М.: Колос. 2015. С. 217.

3. Абдулхамидов С.М.С., Дзусова З.Р., Юсупова М.С. Обеспечение устойчивого развития региональных социально-экономических систем: стратегии и модели // В сборнике: Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков / Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 134-138.

4. Бирмамитова А.А., Губачиков Б.А., Дикинов А.Х. Экологически устойчивое развитие экономики: предметно-сущностное содержание, эволюция критериев, направления исследований // Вестник экспертного совета. 2017. № 1 (8). С. 92-99.

5. Бонер Дж. Математические прогнозы мировых социально-экономических тенденций. – М.: Изд-во ВЕГА, 2012. С. 74.

6. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию. Йоханнесбург, Южная Африка. 26 августа – 4 сентября 2002г. ООН, Нью-Йорк, 2002. С. 195.

7. Дикинов А.Х., Загазежева О.З., Марзоева Э.О. Управление социально-экономическими системами региона с позиции конкурентных преимуществ // В сборнике: Проблемы и перспективы развития менеджмента и предпринимательства в России. Сборник докладов V международной научно-практической конференции. 2013. С. 227-231.

8. Дикинов А.Х., Анасов В.В., Исмаилов М.Ю., Касаева Т.В. Моделирование процессов устойчивого развития территорий // В сборнике: Приоритеты и механизмы обеспечения экономического роста, финансовой стабильности и социальной сбалансированности в России. / сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 36-40.

9. Дикинов А.Х., Джанаева З.А. формирование инновационной активности – определяющий фактор развития экономики региона (на примере Северо-кавказского федерального округа) // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2013. № 3 (53). С. 75-80.

10. Москаленко А.П. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. М.: ИКЦ «Март», Ростов-н/Д: Издательский центр «Март», 2013.С. 224.

11. Москаленко А. Эколого-экономический механизм инвестиционных решений экологизации теплоэнергетики. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2007, С. 264.

12. Шевлоков В.З., Дикинов А.Х., Хуранова З.Б. Концепция устойчивого развития региона // В сборнике: Проблемы устойчивого развития региона. Материалы межрегиональной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2010. С. 173-175.

13. Abdulkadyrova M.A., Tajmashanov H.È., Shidaev L.A., Shidaeva E.A., Dikinov A.H., Global food security problems in the modern world economy // International Journal of Environmental and Science Education. 2016. C. 248.

14. Dikinov A.H., Kasaeva T.V., Kolyadin A.P., Kiseleva N.N., Rud N.Y. Development of resort and tourist destinations in caucasian mineral waters in the context of global and national tendencies // Eurasian Journal of Analytical Chemistry. 2017. T. 12. № 5. C. 653-661.

15. Dikinov A.Kh., Chernyavskaya S.A., Karaeva F.E., Adaeva Kh.N., Lyanova S.A. Ensuring the sustainability of the economic development of russian enterprises in the context of cyclical processes and the globalisation of the economy // AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. 2020. T. 10. № 2 S13. C. 86-89.