

МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

**Владимир
Московкин**

кандидат географических наук, докторант кафедры геоэкологии и конструктивной географии ХГУ, эксперт УИСЭМ



Введение

В первом разделе работы рассматриваются основные экономические методы защиты окружающей среды (ОС) и концепция «устойчивого развития» общества, альтернативная существующим традиционным экономическим теориям и принятая в качестве базовой на Конференции ООН по ОС и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992). В следующих трех разделах в качестве международных механизмов компенсации экологического ущерба последовательно рассмотрены: система конвенций в области охраны окружающей среды (ООС); вводимые международным и европейским сообществами механизмы экологического налогообложения; деятельность международных организаций и фондов по ООС. В последнем, пятом, разделе изложен наш теоретический подход к разработке межгосударственного финансово-экономического механизма компенсации экологического ущерба.

Раздел 1. Экономические методы защиты ОС и концепция «устойчивого развития» общества

Наиболее серьезная дискуссия по экономическим методам защиты ОС состоялась на советско-американской конференции, проводимой ЦЭМИ¹ в Сочи в июне 1990 г. Ее суть наиболее четко была изложена в докладе Томаса Ф. Уолтона² [1]. В начале своего доклада он процитировал фрагмент из работы профессоров Гофмана и Кречетова из ЦЭМИ («Экономические методы в системе защиты окружающей среды в СССР»): «[Даже] когда неэффективность полной централизации [советской экономики] стала очевидной, многие экологи [как на Западе, так и на Востоке] продолжают считать, что сфера защиты ОС является лишь «островком в море рыночной экономики», где должна действовать система административ-

ного принуждения. Между тем опыт (Советского Союза) свидетельствует, что административно-бюрократическая система деструктивна применительно к защите ОС не в меньшей степени, чем к другим сферам человеческой деятельности». Далее он отмечает, что имеются два основных пути управления ООС:

1. *Командно-управленческое регулирование* (профессора Гофман и Кречетов называют его «административным принуждением»);

2. *Рыночный (рыночное регулирование)*.

Командно-управленческое регулирование рассматривает отдельные источники загрязнения и, как правило, требует, чтобы степень загрязнения от таких источников была приведена к определенному уровню. При этом часто указывается технология, которая должна использоваться для предотвращения загрязнения. Отмечается, что рыночное регулирование также устанавливает общие цели, но не указывает на необходимость использования определенной технологии для определенных источников загрязнения, а *оперирует ценами для достижения поставленных целей*, влияя на поведение продавцов и покупателей [1]. Указывается также, что вопрос состоит не в том, *контролировать ли* загрязнение ОС, а *как* его контролировать и при каких обстоятельствах рыночные методы оказываются более эффективными, чем административные, а также при каких обстоятельствах один тип рыночного механизма оказывается более эффективным, чем другой.

Имеются два общих типа рыночного регулирования: *торговой* и *ценовой* [1]. В первом случае регулируются объемы, в зависимости от чего на рынке устанавливаются цены, во втором случае (с использованием субсидий или без таковых) устанавливаются цены, в результате чего рыночный механизм регулирует объемы. В первом случае регулирующее агентство может предоставлять предприятиям «кредиты на ограничение выброса загрязняющих веществ». Такие кредиты могут продаваться и покупаться фирмами либо не предоставляться отдельным предприятиям, которые не удовлетворяют установленным нормам. Альтернативным решением является предоставление агентством *лицензий на выброс определенного количества загрязняющих веществ* предприятиям. Такие лицензии также могут продаваться, покупаться или сохраняться за получившими их предприятиями. Взносы за выброс загрязняющих веществ (в ценовом методе) налагаются непосредственно на источник загрязнения, например в виде штрафа за выброс определенного количества тонн загрязняющих веществ, либо в виде субсидии за регулировку и невыброс определенного количества загрязняющих веществ [1].

Указывается на три вида агентов, на которых можно опереться для реализации политики защиты ОС:

¹ЦЭМИ — Центральный экономико-математический институт, Москва.

²Томас Ф. Уолтон — директор отдела анализа экономической политики корпорации «Дженерал моторс», Детройт, штат Мичиган, США.

- *правительственные администраторы;*
- *поставщики (производители и распространители);*
- *потребители.*

Поэтому необходима такая политика, которая предоставила бы этим агентам информацию и стимулы для максимизации их эффективности в достижении целей защиты ОС. Здесь отметим, что на потребительском уровне необходимо обеспечить выбор и использование товаров таким образом, который соответствовал бы усилиям производителей выполнять требования по защите ОС. Без таких усилий и гарантий потребители могут свести на нет самые продуманные программы по ООС [1].



Отмечается, что административное регулирование эффективно в случаях очень ограниченного количества источников загрязнения, локализации самих загрязнений, аварийных выбросах загрязняющих веществ в ОС, экологических катастроф и аварий. В случае же когда в некотором районе имеются многочисленные источники загрязнения и где целью является сокращение общего количества вредных выбросов в ОС вообще, а не применительно к определенным «горячим точкам», тогда нас не должно интересовать, какое количество загрязнителей выбрасывается тем или иным источником, административное регулирование в этом случае неэффективно. Главный экономист и вице-президент «Дженерал моторс» доктор *Джордж Идс*³ отмечал, что «ни одно правительственное учреждение не в состоянии создать требования, необходимые для управления функционированием в буквальном смысле слова миллионами источников загрязнения, то есть создать требования и положения, которые сообщали бы отдельным производителям и потребителям, когда они должны пользоваться фторуглеводородами для стерилизации больничного инструмента, когда и как фторуглеводороды должны использоваться для обеспечения успешной работы микроэлектроники, когда можно их использовать для изготовления изоляционных пеноматериалов, для поддержания свежести пищевых продуктов в холодильниках, для поддержания свежести и прохлады в автомобилях и помещениях в летние месяцы». Естественно, что в таких ситуациях отсутствует какая бы то ни было возможность указывать потребителям и производителям, что им следует делать. Здесь значительно проще установить общую цель, как это происходит в торговом рыночном механизме, а затем предоставить потребителям и производителям самим решать, как им действовать [1].

Американские экономисты подсчитали, что в тех случаях, когда загрязнение ОС связано с многочисленными источниками и значительными географическими районами, программы рыночного (торгового) характера⁴, как правило, снижают затраты на контроль загрязнения ОС более чем на половину. Доктор *Дьюдек* [1] считает, что предложение президента *Буша* использовать методы торго-

вого характера для контроля за кислотными дождями в США сэкономит не менее 75% затрат по сравнению с затратами, которые потребовались бы, если бы эта программа осуществлялась на основе командно-административных принципов. Доктор *Хан* [1] подсчитал, что использование программ торгового характера в США привело к экономии 4 млрд долл. и не нанесло ущерба ОС.

Как отмечается в работе [1], наиболее *важным преимуществом рыночных подходов является их возможность способствовать появлению долгосрочных инноваций.* Действительно, эффективные программы по ООС должны быть структурированы таким образом, чтобы обеспечивать постоянное, непрерывное усовершенствование положения. Чтобы быть успешными, такие усовершенствования должны идти в ногу с постоянными, развивающимися в *геометрической прогрессии* темпами экономического развития и роста населения в большинстве стран земного шара. Чтобы решить такую «мальтузианскую» дилемму, *прогресс в области ООС, достигнутый одним поколением, должен просто создавать основу для прогресса, который будет достигнут следующим поколением* [1]. Таким образом, мы плавно переходим к обсуждению второй части этого раздела — к концепции «устойчивого развития» общества.



Новейшие знания о развитии сложных систем, которыми, в частности, являются экосистемы, ставят под сомнение экономическую парадигму, согласно которой равновесие производства и потребления достигается равновесием рыночных сил [2]. «Неоклассическая» экономика не отражает социально-экономические и экологические реальности в условиях *ограниченности ресурсов*. В этой же работе [2] отмечается, что более адекватное отражение возникающих здесь проблем дает концепция «самоподдерживаемого (или устойчивого) развития» (*sustainable development*), предлагаемая энвайронментальной (экологической) экономикой, в которой понятие бережливости подкрепляется *системной теорией и законами термодинамики*. Отметим, что традиционные экономические теории пренебрегают законами сохранения вещества и энергии. Сопоставление ВВП⁵ и совокупных отходов страны для их сторонников представляется нелепой задачей. Существующие экономические показатели благосостояния страны (ВНП, ВВП⁶) не отражают потерь природных ресурсов в ходе экономической деятельности. Например, учитывается прибыль от срубленного дерева как лесоматериала, но не отражаются связанные с этим потери. Для исправления этого недостатка ЮНЕП⁷ в сотрудничестве с другими организациями ООН и Всемирным банком разрабатывает метод учета природных ресурсов и экономической стоимости деградации ОС [3].

³Программы, устанавливающие основные стандарты, но позволяющие отдельным производителям самим определять методы обеспечения соответствия этим стандартам.

⁴ВНП — валовой национальный продукт.

⁵ВВП — валовой внутренний продукт.

⁷ЮНЕП — международная организация в области ООС при ООН.

Еще в 1985 г. подгруппа по оценке состояния ОС (SOE) комитета по ОС Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) приняла пятилетнюю программу по подготовке национальных отчетов по ОС (программа ROSE), в которой предусмотрена разработка системы экологических национальных счетов, включенных в систему макроэкономических показателей [4].

Теория «самоподдерживаемого развития» предполагает, что любой прирост производства достигается равноценным повышением эффективности потребления сырья и энергии. В работе [2] отмечается, что описание систем требует допущения следующих положений:

- холистического (целое больше частного);
- интегративного (каждое связано с каждым);
- нелинейного (малые возмущения могут спровоцировать крупномасштабную нестабильность системы).

Теория бережливости оказалась полезной для политики энергосбережения и рециклинга отходов. Она позволяет объединить самостоятельные области исследований: анализ рынка, макроэкономическую политику, управление ОС в общих рамках исследований по концепции «самоподдерживаемого развития» [2].

В работе [5] данная концепция рассматривалась с позиций большого комплекса наук: теоретической физики, экологии, биологии, антропологии, истории философии, экономики и психологии. При этом отмечалось, что потребуется много времени на замену накопленного разрушительного для природы технологического потенциала, переориентацию системы ценностей в обществе. Не имевшая прецедента солидарность стран в желании предотвратить глобальный кризис является важнейшим гарантом решения проблемы сохранения достигнутого уровня благосостояния как для нынешнего, так и для будущих поколений [5]. В этой работе с помощью первого и второго законов термодинамики, а также аксиом теоретической экологии показаны факторы, лимитирующие рост объемов современного промышленного производства. В этой связи интересна работа В. Г. Горшкова [6], в которой достаточно строго показано, что биосфера Земли, не деградируя, может содержать примерно 500 млн человек. Если людей больше, то либо система начинает изменяться так, чтобы перейти в новое состояние, не пригодное для жизни, либо люди должны тратить энергию на поддержание биосферного равновесия пропорционально превышению их численности над оптимальной. Такие вычисления, как отмечает Святослав Забелин [7], делал не только В. Г. Горшков, и все, кто вычислял не предвзято, попадали в диапазон от 200 млн до 1 млрд человек. И далее он замечает: «Правда, когда наши «ученые» получали партийный заказ теоретически обеспечить беспощадную борьбу с мальтузианством и неомальтузианством, то у них «выходило», что Земля может прокормить, а значит, содержать и 10, и 15 миллиардов. Однако если бы было так, то, к примеру, Кавказ,

Таджикистан и Югославия не взорвались бы войной в конце просвещенного XX века. Еды там, ей-Богу, до войны на всех хватало. А проявили там себя иные закономерности, судя по всему — дефицит жизненного пространства в чистом виде. И, гляди-ка, никакие доводы не помогают. Воюют со все возрастающим остервенением, и конца этому не видно».

Мальтузианство — реакционная буржуазная «теория», пытающаяся доказать, что нищета трудящихся в условиях капитализма является следствием действия закона абсолютного перенаселения. Основоположник этой теории — английский буржуазный экономист, дворянин и священник Мальтус (1766-1834) пытался в угоду господствующим эксплуататорским классам объяснить безработицу, лишения и нищету трудящихся масс не социальными причинами, жесточайшей эксплуатацией, присущей капиталистическому строю, а чересчур быстрым ростом населения. (Краткий словарь иностранных слов. — М., 1950.)

Динамика роста численности населения Земли характеризуется следующими цифрами [8]: 1930 г. — 2 млрд чел.; 1974 г. — 4 млрд чел.; 1985 г. — 5 млрд чел.; 2050 г. — 10 млрд чел. (прогноз). При этом 90% годового прироста населения (100 млн чел.) приходится на развивающиеся страны (то есть страны «третьего мира», среди которых много слаборазвитых). В промышленно развитых странах сосредоточено 30% населения Земли, которые создают «демонстрационный эффект» образа жизни для других стран (питание, одежда, жилище, инфраструктура, товаропотоки, энергопотребление). Отмечается, что обострение экологической ситуации происходит более высокими темпами, чем рост численности населения [8]. Естественно предположить, что чрезмерная нерегулируемая рождаемость, подрыв систем жизнеобеспечения, отсталость во всех сферах жизни и производства на фоне больших долгов западным странам являются причинами постоянных конфликтов и войн в слаборазвитых странах Азии, Африки и Латинской Америки.

В развивающихся странах около 900 млрд долларов задолженности связано с закупками топлива, а сведение лесов для уплаты этих долгов ведет к деградации ОС. При этом доля выбросов CO₂ в этих странах за последние 40 лет выросла с 2-3% до 26% от мирового уровня [9]. Отсюда следует, что в интересах экономической безопасности развитых капиталистических стран и всего мирового сообщества в целом целесообразно решить вопрос об аннулировании долгов стран «третьего мира», на что неоднократно указывали лидеры международных неправительственных и «зеленых» организаций и движений. Здесь же отметим, что сокращение

площади тропических лесов со скоростью 0,6-0,65% в год (вырубка как в счет уплаты долгов, так и под сельскохозяйственные угодья) является наиболее мощным фактором обезлесения. Этот процесс может привести к тому, что к 2000 г. численность населения, жизнеобеспечивающие системы которого будут подорваны, возрастет до 1,2 млрд человек [10]. По расчетам специалистов, лесонасаждение площадью около 10 млн км² в дополнение к ныне существующим (около 45 млн км²) в значительной степени сможет за счет фотосинтеза снизить содержание CO₂ в атмосфере. Подсчитано, что новые лесопосадки площадью в 74 тыс. км² вдоль реки Янцзы (Китай), которые планируется создать к 2000 г., смогут ежегодно поглощать около 140 млн тонн CO₂, причем затраты на 1 га лесопосадок (около 500 немецких марок) существенно ниже, чем затраты на природоохранные мероприятия [11].

В этой связи показательна инициатива России в лице международной неправительственной организации «ЭКОЛЕС» по реализации международной крупномасштабной программы лесоразведения на территории России как вклад в дело предотвращения глобальной климатической катастрофы [12]. Предполагается, что на первых порах наиболее доступным источником финансирования этой программы могло бы быть использование 1/3 суммы, полученной при введении в странах ЕС налога на углерод, на лесопосадки в России. В качестве альтернативного варианта предлагается использовать финансовые возможности Германии в рамках двусторонних соглашений с Россией. И это не случайно, так как Германия ежегодно вкладывает в программы сохранения и восстановления тропических лесов около 300 млн немецких марок — значительно больше, чем другие экономически развитые страны [11]. Германия кредитует 76 проектов охраны лесов более чем в 40 развивающихся странах [10]. Затраты на российский проект при облесении 1 млн км² территории составляет 100 млрд немецких марок. При распределении их на 10-20 лет ежегодные затраты составят 5-10 млрд немецких марок. В результате реализации этого проекта 2 млн человек в течение 10 лет могли бы быть заняты лесопосадками, что равнозначно обеспечению средствами к существованию около 8-10 млн человек [12]. Нам кажется, что данный проект является наиболее дешевым и эффективным в деле предотвращения глобальной экологической катастрофы, а лежащий в его основе концептуальный подход должен занять свое достойное место в современной концепции «устойчивого развития» общества. Украине следовало бы обратить внимание на вышеуказанную российскую инициативу и присоединиться к ней.

Большой вклад в развитие концепции «устойчивого развития» общества внес Международный социально-экологический союз (МСоЭС) во главе со *Святославом Забелиным*, который разработал концепцию устойчивого развития России как вклад в дискуссию по концепции перехода России на модель ус-

тойчивого развития. Последняя обсуждалась 3-5 июня 1995 г. на Всероссийском съезде по охране природы. В концепции МСоЭС определены пределы экономического роста: биосфера в целом и естественные экосистемы обладают предельной хозяйственной емкостью, равной 1% первичной биологической продукции, или в единицах потребляемой человеком энергии — мощностью в 10¹² ватт. Отмечается, что это та мощность, которую человечество может использовать для развития цивилизации, не нарушая и не деформируя ОС. В то же время на сегодня потребление энергии в мире примерно в 10 раз выше допустимого уровня. Интересно отметить, что во столько же раз современная численность населения Земли превышает ее предельную (оптимальную) численность по В. Г. Горшкову [6]. Указывается, что для остановки глобальных изменений биоты на суше без сокращения энергопотребления необходимо сократить площадь нарушенных экосистем суши без Антарктиды с 61 до 38% (на практике это достижимо при полном отказе от использования лесов, которые занимают 32% суши, и переходе на заменители древесины). Полагается, что в процессе перехода к экономике устойчивого развития изменению подлежит структура цен: продукты, производство которых наносит ущерб жизни, должны иметь тем большую реализационную цену, чем выше этот ущерб. Эта структура цен возникает как результат общественного договора граждан страны, переходящей на путь устойчивого развития, в процессе введения полной денежной оплаты ущерба, нанесенного природной среде и здоровью населения.

В Концепции МСоЭС отмечается, что Россия как экономически самодостаточная страна имеет все возможности отказаться от участия в структурах и соглашениях, обслуживающих интересы транснациональных корпораций: в первую очередь — в Генеральном соглашении по торговле и тарифам, в Мировом банке и Всемирном валютном фонде. В комментариях к этому параграфу Концепции устойчивого развития России, отмечается, что реальная власть в мире во все большей степени сосредоточена в руках транснациональных корпораций, а не в руках национальных органов власти. Мировая экономика развивается в интересах наращивания объема капитала этих корпораций, а не в интересах повышения уровня жизни общества. Эти корпорации оперируют мифическими «электронными» деньгами, произвольно устанавливая соотношения национальных валют и цены на природные ресурсы (например, мировая цена на нефть определяется соглашением стран-экспортеров нефти (ОПЕК), а не спросом-предложением). Их деятельность, никак не связанная с конкретными территориями, не может обеспечивать устойчивого развития. Отмечается, что вышеуказанные международные организации фактически вмешиваются во внутренние дела государств, ограничивая право национальных правительств распоряжаться национальными богатствами.

Продолжение следует

МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА*

**Владимир
Московкин**

кандидат географических наук, докторант кафедры геоэкологии и конструктивной географии ХГУ, эксперт УИСЭМ



Раздел 2. Конвенции ООН в области ООС

В работе [13] проанализировано участие 146 стран в международных конвенциях по ООС, касающихся: запрета ядерных испытаний; охраны водно-болотных угодий; сброса отходов в океан; экспорта-импорта охраняемых видов; загрязнения морей с судов; охраны мигрирующих видов; сохранения озонового слоя Земли (Вена); сокращения производства и применения фреонов (Монреаль); запрета на производство биологического и токсинного оружия. Ратификация (или нератификация) этих конвенций оценивалась различными путями, так как для некоторых стран часть приводимых конвенций являлась неактуальной. В целом в Африке с положительной стороны выделяются Тунис и ЮАР, в Северной и Центральной Америке — США и Панама, в Восточной Европе бывший СССР уступает только Венгрии. Отмечаются причины невключения в анализ трех конвенций: 1. *Об опасных отходах* (заключена относительно недавно в 1989 г.); 2. *О мировом природном и культурном наследии* (нератификация может отражать опасение вмешательства во внутренние дела других стран); 3. *О морском праве* (часть спорных пунктов относится к свободе добычи полезных ископаемых со дна морей, а не к ООС).

Отметим, что на последней конференции по ОС и развитию (Бразилия, июнь 1992) были открыты для подписания две новые конвенции — о биологическом разнообразии и об изменении климата.

Очень важная Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния была подписана в Женеве в 1979 г. и вступила в силу в марте 1983 г. Первый протокол к ней — о долгосрочном финансировании программы мониторинга и оценки загрязнения воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕР) — принят в 1984 г. и вступил в силу в 1985 г. [14]. Второй протокол — о сокращении

выбросов серы и их трансграничных потоков по меньшей мере на 30% — принят в Хельсинки в июле 1985 г. и вступил в силу в 1987 г. Третий протокол — о контроле над выбросами азота и их трансграничными потоками — принят в Софии и вступил в силу в феврале 1991 г. [14].

Эффективность применения конвенций ООН в области ООС наглядно показывает пример с решением проблемы сохранения озонового слоя¹ атмосферы, напрямую связанной с сокращением производства и применения хлорфторуглеродов (ХФУВ, фреонов 1 и 12). Отмечается, что содержание фреонов в атмосфере с 50-х годов XX века до настоящего времени возросло с 0 до 600 млн⁻¹. В 1988 г. производство фреонов в мире составляло 1 млн тонн [15]. В 1991 г. впервые отмечено сокращение прироста содержания фреонов в атмосфере (на несколько десятых долей процента). В 1990 г. в Лондоне представители около 100 стран приняли рекомендации более жесткие, чем в Монреале в 1987 г., где было предложено прекратить производство фреонов к 2000 г. [15].

В соответствии с Монреальским протоколом в 1992 г. мировое потребление ХФУВ сокращено по сравнению с 1986 г. на 40%, в США их применение прекращается с 1995 г., в Швейцарии потребление ХФУВ сократится с 8 тыс. тонн (1986) до нескольких сотен тонн в 1995 г. [16]. В работе [17] отмечалось, что производство ХФУВ в странах ЕС к 1994 г. намечено сократить на 85%, а в Германии полностью прекратить с 31 декабря 1993 г. На состоявшейся в Берлине в феврале 1992 г. международной конференции было принято решение о быстрейшем переходе к использованию заменителей ХФУВ [17]. Промышленность быстро откликнулась на эти решения. Так, компании *Stahl-Astra* и *Ilka Katle AG* разработали и начали выпуск холодильного оборудования с использованием аммиака; компания *Zeo Tech* изменила в холодильной технике процесс взаимодействия цеолитов с водой; компания *Total Walther Fluerschutz GmbH* предложила использовать в огнетушителях вместо галогенов смесь аргона и азота [17]. Отмечается, что уменьшение содержания озона в атмосфере на 1% соответствует увеличению интенсивности ультрафиолетового излучения на 2%, а уменьшение содержания озона в атмосфере на 10% вызовет 1600-

Озоновый слой — тонкий слой толщиной в несколько миллиметров, расположенный на высоте от 12 до 45 км от поверхности Земли и предохраняющий все живое от воздействия ультрафиолетового излучения. Разрушение озона происходит со скоростью; пропорциональной квадрату концентрации оксида хлора в атмосфере.

*Продолжение. Начало см. «ЭИ» № 1 '95

1750 тысяч новых случаев заболевания людей раком кожи [18]

Огромное значение в деле недопущения превращения территорий развивающихся стран, включая страны бывшего СССР, в полигоны для опасных отходов, транспортируемых из развитых стран, имеет *Базельская конвенция ООН о перевозке отходов*, вступившая в силу в мае 1992 г. Отмечается, что страны ЕС надеялись ратифицировать ее после включения положений этой конвенции в давно ожидаемые правила ЕС о торговле отходами. Однако министры по ОС этих стран не достигли соглашения по поводу этих правил [19]. В то же время ими было принято решение о запрете экспорта всех опасных отходов в развивающиеся страны до 2000 г. как «безответственного и аморального» действия. Однако послабления для отходов, поддающихся рециклизации, может оставить лазейку для экспорта опасных отходов. В правилах ЕС о торговле отходами принята классификация отходов, соответствующая новым правилам ОЭСР, регулирующим торговлю отходами, поддающимися рециклизации, а также отходами между промышленно развитыми странами. Эти правила классифицируют отходы как «зеленые» (неопасные), «желтые» (отходы, требующие разрешения на торговлю), «красные» (ПХБ и другие опасные отходы) [19].

Данной проблеме посвящен доклад *Андреаса Берншторфа, Осанеса Торгуляна и Джимма Пакета «Россия: свалка западных отходов. 1987-1993»*, изданный «Гринписом» Германии и России². В нем отмечается, что иностранные инвестиции, среди них и ссуды Мирового банка, в проекты обработки и сжигания отходов Восточной Европы приведут к созданию инфраструктуры, направленной на поддержание или увеличение объема производства мусора и закупку западных технологий, которые могут оказаться давно устаревшими и в некоторых случаях запрещенными в стране производства. Причем заводы по сжиганию и обработке отходов неизбежно производят собственные отходы, часто более опасные, чем первоначальные (тяжелые металлы, диоксины, фураны), которые необходимо уничтожить. Отмечается, что в Германии стоимость утилизации 1 тонны бытовых отходов составляет 300 немецких марок, стоимость сжигания 1 тонны растворителей или отходов эмали — от 1200 до 2000 немецких марок. В США стоимость уничтожения отходов за последние 12 лет возросла в пять раз.

Раздел 3. Экологические налоги

Этот доклад в сокращенном и переработанном виде опубликован в газете «Зеленый Поволжья» «Береиния» (1994.— № 2 16).— С. 11).

1 баррель=158,98 л.

При подготовке к конференции ООН по ОС и развитию (июнь, 1992 г., Бразилия) мировым сообществом рассматривалась возможность снижения выбросов CO₂ с помощью так называемого *налога на углерод*. Активным сто-

ронником введения этого налога выступало ЕЭС. Налог в размере 10 долларов за каждый баррель³ нефти предлагается ввести к 2000 г. [20].

Отмечалось, что Комиссия ЕС твердо намерена добиваться выполнения своей директивы по введению углеродного и энергетического налогов. Это требование будет увязываться с введением аналогичных мер в Японии и США, при этом ЕС обязалось стабилизировать выбросы CO₂ к 2000 г. на уровне 1990 г. [21]. Намечалось предоставление ряда послаблений для отраслей, связанных с проблемами международной конкуренции (химическая промышленность). Эти меры ЕС поддержаны МБРР. По оценкам этого банка, налог в размере 10 долларов за баррель нефти принесет национальным правительствам во всем мире 55 млрд долларов в год. Между тем МБРР критикует льготы ЕС в отношении тяжелой промышленности [21].

В Нидерландах согласно национальному экологическому плану такой налог предлагается ввести уже в настоящее время [22]. Выражается опасение, что налог на углерод, введенный только в Нидерландах, послужит причиной оттока энергоемких производств из страны. Особенно остра эта проблема для химической промышленности. Однако химические компании выразили согласие с этим планом в той его части, где предлагается стабилизировать выбросы CO₂ на уровне 1990 г. к середине 1990-х годов и их снижение на 2-5% к 2000 г. Налог на углерод в этой стране планировалось ввести начиная с 1994 г., поэтапно, за исключением компаний, вышедших на международный рынок до заключения соответствующего международного соглашения о климате. Комиссия ЕС планировала в то время закончить подготовку собственного предложения по налогу на углерод на основании исследований, выполняемых лабораторией в Дельфте (Нидерланды) [20].

Специально назначенный парламентом Нидерландов комитет подготовил доклад, в котором рассматривались три варианта введения налога на углерод: *1. Во всех странах — членах ОЭСР; 2. Только в Нидерландах; 3. Только в отношении мелких энергоносителей в Нидерландах* [22]. Доклад был опубликован весной 1992 г. правительственным Центральным бюро планирования, выполняющим почти все расчеты по воздействию различных мер/приятных и управленческих решений на экономику. По первому варианту энергопотребление в Нидерландах снижается на 30%, по второму — на 35, по третьему — на 3 и будут обеспечены энергетические потребности страны. Показано, что в последнем случае будет достигнуто желаемое снижение концентрации CO₂ без ущерба для экономики [22].

В дискуссии по введению экологических налогов высказывается также мнение, что небольшой налог на использование ископаемого топлива даст такой же эффект в энергосбережении, как и налог на углерод, предлагаемый Комиссией ЕС [23].

Соответствующие расчеты были представлены Комитету по энергетике палаты лордов парламента Великобритании. Показано, что этот налог повысит потребительские платежи за электричество только на 2%, ожидается собирать и вкладывать 200 млн фунтов стерлингов в год в электроэнергетику и еще 125 млн фунтов стерлингов в год — в газовую промышленность. Со ссылкой на опыт Нидерландов в работе [23] делается вывод, что эти средства помогут финансировать энергосбережение на электростанциях и внедрять альтернативные технологии. Однако отмечается, что стабилизация уровня CO₂ в атмосфере к 2000 г., как это планируется ЕЭС, невозможно только с помощью налога на углерод. Необходимо подкрепить эту меру расходами на энергосбережение и развитие альтернативных источников энергии [23]. Высказывается мнение, что промышленные компании преувеличивают значение налога на углерод как фактора снижения конкурентоспособности. Однако экономику может подорвать предложение Комиссии ЕС освободить крупных энергопотребителей от налога [23].

По мнению авторов работы [24], налог на потребление ископаемого топлива имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами регулирования.

Даже умеренная величина этого налога на уровне 50 долларов за 1 тонну выбросов в пересчете на количество углерода увеличит бюджетные поступления на 50-75 млрд долларов в год. Для потребителя это компенсируется снижением других налогов, часть этих средств должна



Фото Е. Павлова («Советское фото» № 7 '87)

поступить в развивающиеся страны в виде экономической помощи. По результатам исследований Администрации по энергетической информации, макроэкономическая эффективность данного налога в США составит 1% от ВВП ежегодно. Различные налоговые сценарии просчитаны *Бюджетным управлением Конгресса США* и в *Гарвардском университете* в 1990 г. Члены Конгресса предлагают установить уровень налога в 25 долларов за 1 тонну. Предполагается, что новый налог не будет поддержан населением, если в результате обнаружатся существенные различия в его уровне по штатам, в соответствии с различиями в структуре топлива. Показано, что при коротком периоде повышения цен потребитель не

поменяет свою модель потребления топлива, при долгосрочном варианте — он сокращает время пользования автомобилем, вводит другие ограничения [24].

Третья точка зрения на целесообразность введения экологического (углеродного) налога высказана в работе [25]. В ней критикуется предложение о введении «налога на экологическую стоимость», которое может привести к нарушению принципа «загрязнитель — платит». Отмечается, что согласно подходу Комиссии ЕС (первая точка зрения) в 1993 г. налог на каждый баррель нефти должен составить 3 доллара, а к 2000 г. — 10 долларов. Он должен быть направлен на стимулирование ограничения выбросов «парниковых газов». По оценкам EPA USA⁴, возрастание налога с выброса каждой тонны углерода с 15 до 40 долларов (вторая точка зрения) к 2010 г. не сможет остановить рост ВВП. Автор работы [25] выступает за «озеленение» существующих налогов, в частности во Франции. При этом высказывается необходимость компенсации новых налогов за счет ликвидации или сокращения старых. Приводится пример Швеции, где введены налоги на выбросы в атмосферу всех основных загрязняющих веществ, в

то время как все существующие до сих пор налоги в энергопотреблении существенно уменьшены [25]. Отметим, что в настоящее время налог в шведской промышленности за 1 тонну выбросов CO₂ составляет 13 долларов, за другие источники загрязнения — 50 долларов [26].

В работе [27] обсуждаются основные положения Конвенции по климату (Бразилия, 1992), в частности положение о компенсации жертвам климатических изменений

на основе международного страхования. Подчеркивается актуальность разработки и внедрения механизма международной экологической компенсации. Указывается, что последствия введения углеродного налога на международном уровне, за которое выступает США, весьма неопределенны. Отмечается, что реализация этой идеи вряд ли создаст предпосылки для наполнения *Фонда глобальной экологии* (Global Environment Facility). В этой работе подчеркивается, что потери страховых компаний в результате катастроф в настоящее время достигают 20 млрд долларов в год. Если не произойдет пересмотра вопроса о покрытии страхового риска, эти убытки могут достичь 100 млрд долларов в год [27].

(Окончание следует)

⁴EPA USA — Агентство по ОС США.

казано, что при коротком периоде повышения цен потребитель не

МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА*

**Владимир
Московкин**

Харьков



Раздел 4. Деятельность международных организаций и фондов по ООС

Важность и необходимость ООС в современном понимании были впервые осознаны в середине 50-х годов этого века в системе различных организаций и комитетов ООН [8]. Следующим этапом развития ООС планеты была Конференция ООН по ОС и развитию в Стокгольме (1972 г.). Отмечается, что до этой Конференции в мире только в 25 странах (в том числе в 11 развивающихся) имелись национальные ведомства по ОС, а в середине 80-х годов они были уже в 140 странах [8]. Важную роль в понимании глобальных современных экологических проблем сыграла деятельность Римского клуба (1968 г.). В эти же годы наметились две позиции в отношении экологического и экономического развития: а) «нулевой рост» — позиция развитых стран; б) «самое большое загрязнение — это бедность» (высказывание *И. Ганди*) — позиция стран «третьего мира» [8].

В 80-90-е годы появляются и активно действуют разнообразные неправительственные организации (НПО) [8]. Деятельность этих организаций всесторонне освещается в бюллетене ISAR¹ [28]. Очень важным очередным этапом в развитии ООС планеты стал Бразильский форум² (*Earth Summit*) в 1992 г., на который были приглашены представители 170 стран (40 тысяч участников, 2 тысячи журналистов, выделено 500 млрд долларов США).

Отмечается, что в настоящее время правительства разных стран подписали свыше 170 договоров по ООС, две трети из которых заключены в период между двумя последними экономическими форумами (1972 — 1992) [29]. В этой же работе подчеркивается, что в последние годы возросла активность в разработке концепции международного экологического правительства.

На конференции ООН по ОС и развитию в Рио-де-Жанейро (июнь, 1992) обсуждались Декларация по ОС и развитию, провозгласившая обязательства государств по основным принципам устойчи-

вого развития, Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию лесов и Повестка дня на XXI век, формирующая основные задачи человечества на рубеже тысячелетий, а также две конвенции, открытые для подписания в ходе работы конференции — о биологическом разнообразии и об изменении климата. Финансирование всех обсуждавшихся мероприятий будет осуществляться из средств Глобального экологического фонда, созданного в 1990 г. По оценкам секретариата конференции, на осуществление в развивающихся странах всех мероприятий по Повестке дня на XXI век потребуется свыше 600 млрд долларов США, при этом около 125 млрд долларов должны быть предоставлены международным сообществом в виде субсидий или на льготной основе [30].

В связи с вышеизложенным отметим, что первые шаги в направлении создания нового финансового механизма компенсации глобального экологического ущерба были предприняты в сентябре 1989 г., когда международное сообщество достигло соглашения об организации Глобального экологического фонда под совместным управлением Всемирного банка, Программы развития ООН (*UNDP*) и Программы ООН по ООС (*UNEP*). При этом была поставлена цель — собрать за три первых года не менее 1 млрд долларов США. Деятельность этого фонда, который называется также Фондом глобальной инфраструктуры (ФГИ), освещена в работе [31]. В ней отмечается, что бюджет ФГИ составляет 1,11 млрд долларов. От США и Японии поступает, соответственно, 150 и 153 млн долларов. Размер безвозмездной помощи составил 350 млн долларов, из них от Японии — 142, от США — 150 млн долларов. ФГИ — организация, обеспечивающая механизм финансирования глобальных экологических проектов в международном масштабе. Основные сферы деятельности ФГИ: а) *потепление климата* (использование твердого топлива, ущерб лесам); б) *охрана акваторий международного значения*; в) *сохранение биологического разнообразия*; г) *проблема хлорфторуглеродов*.

Финансирование научных исследований в области глобальной экологии осуществляет фонд ЮНЕП, регулярно пополняющийся со стороны ООН и добровольными вкладами. В 1986 г. общее число стран, вносивших свой вклад в этот Фонд, составило 75. За период с 1986 по 1991 г. ежегодный суммарный взнос всех государств был близок к 30 млн долларов [32]. Совет управл-

¹ISAR — Institute of the Soviet-American Relations (Институт советско-американских отношений).

²Конференция ООН по ОС и развитию.

*Продолжение. Начало см.: «БИ» № 1 '96

ющих при ЮНЕП распределяет наличные средства между различными программами по ООС. Примерно 3/5 средств этого фонда затрачивается на глобальные программы — изучения климата, глобальной системы мониторинга ОС (ГЕМС), ИНФОТЕРРА — банк информации о Земле.

За период с 1972 по 1989 г. ЮНЕП осуществил 995 проектов по проблемам ООС, причем более половины всех расходов было оплачено различными странами или организациями, поддерживающими деятельность ЮНЕП [32].

Важным этапом развития ООС планеты стало новое направление сотрудничества в области ООС на уровне муниципалитетов, возникшее в 1990 г., когда был создан Международный Союз Местных Экологических Инициатив (ICLET) [33]. Его учредители — Международный Союз Местных Органов Власти (IULA) и Центр дипломатии нововведений (CID). Ранее этими организациями была разработана Программа по защите озонового слоя (1989 г.), в которой участвовало 30 городов. Новая организация являлась инициатором «Локальной повестки XXI век» (Local Agenda XXI), которая формулирует координационные функции ICLET для органов местного самоуправления по следующим направлениям: а) расширение возможностей; б) пакет решений местных экологических проблем; в) стратегическая ставка на создание консалтинговой сети, включающей в себя обучающие центры; г) развитие долгосрочной экологической стратегии для локального уровня на принципах глобального экологического форума в Рио-де-Жанейро (июнь, 1992). В основе деятельности ICLET лежит создание базы данных по местным экологическим инициативам и консалтинг при проведении экологических проектов [33].

Большую роль в решении глобальных экологических проблем играет ЕС. В сентябре 1990 г. 12 министров по делам ОС стран ЕЭС обсуждали в Риме возможность введения в их странах «зеленых» налогов. Позднее министры финансов некоторых стран ЕС приняли решение о введении штрафных финансовых санкций за нарушение энергетической политики, ведущей к неблагоприятным климатическим изменениям. Общая сумма затрат, которые будут направлены на ООС, оценивается в 100 млрд немецких марок в год, в том числе на долю Германии приходится 40 млрд немецких марок. Часть средств предполагается расходовать на компенсацию затрат предприятий, направленных на снижение выбросов CO₂, а также на меры по сокращению CO₂ в атмосфере, например на сохранение и посадку лесов [11]. Отмечается, что Германия ежегодно вкладывает в программы сохранения и восстановления тропических лесов около 300 млн немецких марок, что значительно превышает вклады других стран в подобные программы [34].

В апреле 1993 г. в Люцерне на конференции «ОС для Европы» обсуждались проблемы активизации общеевропейского сотрудничества в области экологической политики. Министры по делам ОС из 50-ти стран и представители ЕС по вопросам экологии выработали Декларацию, отражающую состояние дел и главные выводы дискуссии. Был также подготовлен пакет документов для стран Восточной Европы с переходной экономикой и достигнуто принципиальное согласие по финансированию экологических программ в этих государствах. В частности, речь шла о финансировании России в целях повышения энергоэффективности промышленности и развития политики энергопотребления [35].

Прогрессивная роль американского законодательства в стимулировании международной деятельности в области ООС, а также международного экологического права обсуждаются в работе [36]. В ней отмечается, что после принятия закона о национальной политике в области ООС в США около 30-ти стран поручили своим ведомствам проводить эколо-

Министры финансов некоторых стран ЕС приняли решение о введении штрафных финансовых санкций за нарушение энергетической политики, ведущей к неблагоприятным климатическим изменениям

гическую проверку своих экономических планов, программ и проектов. Соседям США разрешено участвовать в слушаниях о мерах по охране чистоты воздуха, которые принимают отдельные штаты США. В случае deregстрации ядохимикатов Агентство по ООС США обязано извещать об этом другие государства. Конгресс требует от президента не финансировать бразильские проекты по строительству дорог и ГЭС в Амазонии, так как они ведут к уничтожению тропических лесов. В 1972 г. угроза не допустить в американские воды ненадежные танкеры побудила «нефтяные» страны уже в 1978 г. внести поправки в Конвенцию об экологической безопасности нефтеналивных судов. На основе закона об охране морских млекопитающих был ограничен импорт консервов тунцов, вылов которых сопряжен с гибелью дельфинов. Это заставило Испанию, Новую Зеландию, Сенегал, Конго потребовать от своих рыбаков добывать тунцов способами, безопасными для дельфинов. В то же время отмечается, что усилия Конгресса США иногда подрываются исполнительной властью [36].



необходимости введения многосторонних правил ООС для всех стран мира как фактора дискуссий о путях развития мировой торговли говорилось в докладе Генерального соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ), публикация которого ожидалась в марте 1992 г. [37]. Доклад оценивался как первый существенный комментарий к дискуссии

«Торговля — окружающая среда», имеющий целью внести изменения в ГАТТ. Сторонники экологизации торговли предлагают ввести тарифы или запрет на импорт товаров из стран с низкими экологическими нормативами. Под давлением членов Европейской свободной торговой ассоциации (ЕФТА) при ГАТТ сформирована новая рабочая группа по изучению данного вопроса. Однако ГАТТ не уполномочен решать международные экологические проблемы. Поэтому отмечается, что необходим альянс между ГАТТ и экологическими форумами типа Конференции ООН по ОС и развитию [37]. Рабочая группа ГАТТ должна изучить вопросы воздействия на торговлю экомаркировки товаров, законодательство об упаковочных материалах, международное и национальное природоохранное законодательство. Некоторые развивающиеся страны (Малайзия, Индия) выступают против увязки торговли и экологической политики, опасаясь, что это усилит процессы протекционизма [37].

В заключение приведем точку зрения неправительственных организаций на ситуацию, существующую в мире. Лидер российских «зеленых» *Святослав Забелин* указывает, что на конференции в Рио-де-Жанейро (июнь, 1992) мнения правительственного и общественного форумов по сакраментальному вопросу «что делать?» разошлись самым решительным образом [7]. Позицию правительственных делегаций он формулирует так: «В общем и целом полет проходит нормально, но нужна корректировка курса». И она была сделана, отмечает он, в форме двух конвенций — «О климате» и «О биологическом разнообразии».

Позиция общественных организаций в тех же терминах звучит совершенно иначе: «Летим совсем не туда, если не свернем, то вдребезги разобьемся». «Зеленые» планеты Земля на этом форуме наконец-то сформулировали, что не «грязные» заводы и фабрики, не атомные электростанции или ядерные бомбы сами по себе главная причина

надвигающейся катастрофы, а доминирующий в XX веке социально-экономический механизм, имя которому «общество потребления». То общество, где настоящим благополучием считается только

материальное, где семья, здоровье и счастье могут быть оценены в деньгах, а следовательно, являются предметом торга, а не безусловными ценностями, выше которых ничего нет [7]. Разрушительным для биосферы планеты и аморальным «зеленые» разных стран и народов, убеждений и вероисповеданий признали сам установившийся глобальный экономический и политический механизм. Этот механизм способен обеспечивать рост благосостояния немногих только за счет обнищания большинства, в точном соответствии с законом сохранения вещества и энергии. Отмечается, что именно этот порядок кормит и греет тех, кто реально распоряжается индустрией и обороной, просвещением и развлечениями, и не верится, что их можно убедить, а тем более заставить отказаться от всего этого в исторически приемлемые сроки. Отсюда делается вывод, что экологическая катастрофа неизбежна, и вопрос заключается лишь в том —

приведет ли она к глобальной гибели человечества или полному одичанию немногих выживших либо из катастрофы сильно подсократившееся человечество выйдет сохранившим достижения разума и умудренным опытом [7].

Официальная точка зрения неправительственного международного сектора на глобальные вопросы современности была четко выражена в «Декларации Людей Земли — план действий на будущее» (Рио-де-Жанейро, 12 июня, 1992) [7]. Этот документ в неожиданном для многих (особенно для рыночников и демократов стран бывшего СССР) ракурсе показывает роль стран «большой семерки», институтов Bretton Woods³ и

транснациональных корпораций в ускорении процессов глобальной дестабилизации и деградации⁴. В ней отмечается, что вследствие интеграции мировой экономики, проводимой в жизнь вышеуказанными странами, институтами и корпорациями, происходит быстрое разрушение суверенного права и способности людей мира защищать свои интересы от нарастающей власти транснационального капитала. Это разрушение явилось только одним из множества последствий модели развития, основанной на гонке за экономическим ростом и потреблением при игнорировании интересов людей и природы. Другие последствия включают усиление духовной деградации общества,



Фото А. Жданова / Советское фото № 10 '92 г.

³Мировой банк, Международный валютный фонд, ГАТТ.

⁴См. также конец первого раздела данной статьи.

экономическое обнищание около 1,2 млрд человек, быстро увеличивающийся разрыв между богатыми и бедными, экономический расизм, узаконенную эксплуатацию женщин, изгнание миллионов людей с их земель и разрушение общин, маргинализацию людей с их отклонениями и прогрессирующее разрушение экологических систем, поддерживающих всех нас [7]. Подчеркивается, что путь углубления международной задолженности, структурной перестройки, дерегуляции рынка, свободной торговли и монополизации интеллектуальной собственности, который в настоящее время определяет политические мысли и действия, представляет собой путь коллективного самоуничтожения, а не устойчивого развития. Участники Международного форума неправительственных организаций предлагают использовать голоса, моральный авторитет и покупательную способность своих сторонников для отстранения от руководства тех, кто настаивает на проведении в жизнь этой разрушительной политики, обслуживающей кратковременные интересы элиты [7]. В Декларации указывается, что «институты Bretton Woods служат основными инструментами, при помощи которых эта деструктивная политика была навязана миру. Они представляют собой труднопреодолимое препятствия на пути к справедливому и устойчивому развитию. Мы будем работать над их трансформацией или заменой на более подходящие институты. Пока они не станут полностью открытыми, подотчетными обществу и поддерживающими интересы людей, им нельзя доверять реализацию программ устойчивого развития».

Не «грязные» заводы и фабрики, не атомные электростанции или ядерные бомбы сами по себе главная причина надвигающейся катастрофы, а доминирующий в XX веке социально-экономический механизм, имя которому «общество потребления»

Авторы Декларации и ее сторонники в качестве первого шага намерены попытаться положить конец международной торговле оружием и военной помощи. Неправительственный сектор предложил свое видение альтернативного будущего и план действий по его воплощению. Предлагается организация экономической жизни вокруг децентрализованных, относительно самостоятельных экономических систем, распоряжающихся своими ресурсами и имеющих право обеспечивать соблюдение установленных ими экологических и социальных стандартов; что будет играть значительную роль в обеспечении устойчивости [7].

Итак, данный обзор по проблемам глобального устойчивого развития и совершенствования международных механизмов компенсации экологического ущерба указал на совершенно различные оценки деятельности стран «большой семерки» и институтов Bretton Woods в области глобальной социально-экономической и экологической стабилизации. На наш взгляд, во всех этих оценках имеются рациональные зерна. Поэтому необходимо более глубокое осмысливание роли этих стран и институтов на современном этапе развития общества и всесторонняя синтетическая оценка их деятельности.

Окончание следует

МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА*

Владимир Московкин

Харьков



Раздел 5. Межгосударственный финансово-экономический механизм компенсации экологического ущерба. Математический подход

В работе [38], в рамках предлагаемого нами варианта концепции создания общеевропейской системы экологической безопасности, большая роль отводилась формированию фонда экологической безопасности, взносы в который от каждой страны были бы пропорциональны ущербу, причиняемому ими другим странам (общеевропейскому экологическому пространству). Ниже мы изложим основы математического матрично-оптимизационного подхода к научно-

методологическому обеспечению межгосударственного¹ механизма компенсации экологического ущерба и функционированию вышеуказанного фонда.

С этой целью введем матрицу нагрузок $M_1 = (I_{mi})$, где i — тип нагрузки ($i = 1, n$), m — номер стра-

ны ($m = \overline{1, M}$), I_{mi} — выброс i -го загрязняющего вещества в окружающую среду в тоннах за год, осуществляемый m -м государством и транспортируемого воздушными и водными потоками за его пределы (трансграничный перенос загрязнителей).

На основе матрицы нагрузок M_1 рассчитывается матрица ущербов $M_2 = (U_{mi})$, для которой $U_{mi} = \gamma_i I_{mi}$, $\gamma_i = \text{const}$. На основе последней матрицы вводится матрица платежей в межгосударственный фонд экологической безопасности: $M_3 = (P_{mi})$, где $P_{mi} = \beta_i U_{mi}$, $\beta_i = \text{const}$.

Для каждого государства рассматривается суммарный ущерб, причиняемый им другим государством

$$U_m = \sum_{i=1}^n U_{mi}$$

и устанавливается предельно допустимый (безопасный) уровень ущерба (U_m^*).

Оптимизационная задача состоит в трансформации матрицы M_2 до уровня оптимальной матрицы

$$M_2^{opt} = (U_{mi}^*), \text{ для которой } \sum_{i=1}^n U_{mi}^* = U_m^*,$$

при минимизации суммы затрат, связанных с снижением частных ущербов

$$\sum_{i=1}^n Z_{mi} = \sum_{i=1}^n \alpha_i (U_{mi} - U_{mi}^*) \rightarrow \min,$$

где Z_{mi} — затраты, связанные с уменьшением ущерба (нагрузок) с уровня $U_{mi}(I_{mi})$ до уровня $U_{mi}^*(I_{mi}^*)$, $\alpha_i = \text{const}$.

*Окончание. Начало см. «БИ» № 1 — 3 '96.

Аналогичный механизм может рассматриваться и на региональном уровне в рамках межрегиональных экологических взаимодействий.

На основе матрицы M_2^{opt} рассчитывается матрица

$$M_3^{opt} = (P_{mi}^*), P_{mi}^* = \beta_i U_{mi}^*.$$

Для каждого государства может существовать своя собственная оптимальная стратегия уменьшения ущерба (нагрузок).

В развитие данного подхода могут вводиться трехмерные матрицы: $M_1 = (I_{mnk})$, $M_2 = (U_{mnk})$, $M_3 = (P_{mnk})$, где m — номер страны, n — номер отрасли, k — номер загрязнителя, $1 \leq m \leq M$, $1 \leq n \leq N$, $1 \leq k \leq K$. При этом могут вводиться суммарные нагрузки, ущербы и платежи, например

$$U_{mn} = \sum_{k=1}^K U_{mnk}, U_m = \sum_{n=1}^N U_{mn} = \sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K U_{mnk}$$

Для каждого государства устанавливается предельно допустимый ущерб, причиняемый соседним странам: U_m^* . Оптимизационная задача состоит в снижении U_m до уровня U_m^* :

$$U_m^* = \sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K U_{mnk}^*$$

при минимизации суммы затрат

$$\sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K Z_{mnk} = \sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K \alpha_{mn} (U_{mnk} - U_{mnk}^*) \rightarrow \min$$

Возвращаясь к первоначальной постановке задачи, возможен вариант рассмотрения суммарных на-

грузок — $I_m = \sum_{i=1}^n I_{mi}$, ущербов — $U_m = \sum_{i=1}^n U_{mi}$ и

платежей — $P_m = \sum_{i=1}^n P_{mi}$ с распределением их по всем странам.

В этом случае вводятся квадратные матрицы межгосударственных взаимных нагрузок, ущербов и платежей. Например, (U_{ij}) , где $1 \leq i, j \leq M$, U_{ij} — ущерб, причиняемый i -й страной j -й стране,

$\sum_{j=1}^M U_{ij} = U_i + U_{ij}$ — сумма элементов i -й строки матрицы (U_{ij}) , U_i — суммарный ущерб, причиняемый другим странам i -й страной, U_{ii} — суммарный ущерб, причиняемый собственной i -й стране.

Задача состоит в определении всех элементов матрицы (U_{ij}) по данным о суммах элементов всех ее строк с использованием закономерностей глобального переноса и седиментации загрязнителей. Вводя, как и ранее, безопасные уровни ущерба U_i^* , можно поставить и соответствующую оптимизационную задачу.

Практическая реализация рассмотренного подхода связана с обоснованием предельно допустимых (безопасных) уровней нагрузок (I_m^*) и ущербов (U_m^*) для каждого конкретного случая и разработкой вычислительного алгоритма для поставленных оптимизационных задач (возможно, это будет какой-либо комбинаторный алгоритм). Для стран — учредителей вышеуказанного фонда необходима соответ-

ствующая унификация измерительных, информационных и расчетных процедур. Должны быть разработаны стандартные формы межгосударственной статистической отчетности и выбраны единые критерии оценки трансграничности переноса загрязнителей. В последнем случае, например, определяется коэффициент трансграничности переноса воздушных загрязнителей (доля выбросов для данной страны, пересекающая ее границы). Этот коэффициент можно поставить в зависимость от общей площади территории государства (чем больше площадь, тем меньше доля выбросов, достигающих границы, и меньше вышеуказанный коэффициент). Аналогичные соображения могут быть сделаны и для сбросов сточных вод в водные объекты коллективного пользования.

В первый год функционирования экологического фонда, при расчетах денежных поступлений в него, следует исходить из фактических нагрузок на ОС предыдущего года для каждой страны. Далее проводятся оптимизационные расчеты по вышеуказанной модели и полученные расчетным путем затраты на снижение нагрузок сопоставляются с реально аккумулированными в первый год в фонде средствами. Эти средства и используются для поэтапного снижения нагрузок. Когда эти нагрузки будут реально снижены, дальнейшие платежи в фонд соответственно снижаются. При достижении первоначально установленных безопасных нагрузок и ущербов для всех государств (I_m^* , U_m^*) последние уровни могут быть изменены в сторону уменьшения. Рекомендации по снижению нагрузок делает какая-либо экспертно-аналитическая структура при вышеуказанном фонде согласно расчетам по предложенной модели.

В заключение отметим, что данный теоретический подход может быть использован при разработке как глобальных, так и региональных систем экологической безопасности. ■

Литература

1. Томае Ф. Уолтон. Вопросы реализации политики экономического стимулирования. Доклады советско-американской конференции по экономическим методам защиты окружающей среды: от теории к практике. ЦЭМИ АН СССР. — Сочи, июнь, 1990. — С. 24.
2. Friend Anthony M. Economics, ecology and sustainable development: Are they compatible? // Environ. Values. — 1992. — 1. — № 2. — С. 157-170.
3. UNEP helps turn accountancy green. // Our planet. — 1992. — 4. — № 2. — С. 15.
4. Moriguchi Yuichi. Международные исследования по экологической информации для лиц, принимающих решения. // Kankyo kenkyu = Environ. Res. Quart. — 1993. — № 90. — С. 4-13, 167.
5. Pezzey John. Sustainability: an interdisciplinary guide. // Environ. Values. — 1992. — 1. — № 4. — С. 321-362.

6. **Горшков В. Г.** Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды. Серия «Теоретические и общие вопросы географии», Т. 7. – М., 1990.
7. **Забелин С. И.** Земля людей. Статьи и письма. Центр координации и информации Социально-Экологического Союза. – М., 1994. – 16 с.
8. **Treusch J.** Mensch, Energie, Umwelt. Verlust der Gleichgewichte?: [vortr] 6. Jahrestag. VDI-Ges. Energietechn, Energiehaushalten und CO₂ – Minder, Wurzburg, 25-26. Marz, 1992 // Brennst. – Wärme -Kraft. – 1992. – 44. – № 3. – С. 71-74, 100.
9. **Дуэйн Том, Кипин Билл.** Эффективное использование энергии и окружающая среда. // Экологическая антология: Экологические произведения западных авторов: сведения к сокр. загл. / Советско-американская гуманитарная инициатива. Golubka. – М.; Бостон, 1992. – С. 179-188.
10. **Соя-Серке И. Л.** Экологически устойчивое развитие «третьего мира»: иллюзии и реальность. – Крестьянство и индустриальная цивилизация / РАН Институт востоковедения. – М., 1993. – С. 201-223.
11. **Wagner Jochen.** Kompensation statt Kasse. Lassen sich die CO₂ – Werte durch Aufforstungsprogramme senken? // Umwelt magazin. – 1993. – 22. – № 4. – С. 38-39.
12. Международная крупномасштабная программа лесоразведения на территории Российской Федерации как вклад в дело предотвращения климатической катастрофы. Меморандум // Экос-информ. – М., 1993. – № 3. – С. 90-95.
13. **Dietz Thomas, Kalof Linda.** Environmentalism among nation – states // Soc. Indic. Res. – 1992. – 26. – № 4. – С. 353-366.
14. **Wuater H.** The convention on long-range transboundary airpollution: its achievements and its potencial. – Acidificat. Res.: Eval. and Policy Appl.: Proc. Int. Conf., Maastricht, 14-18 Oct., 1991. – Amsterdam etc., 1992. – С. 221-239.
15. **Антонова Н. Б., Туманова Н. А.** Воздействие фреонов на климат и озоновый слой. – Обзорная информация. Проблемы охраны окружающей среды и природных ресурсов // ВИНТИ. – 1993. – № 3. – С. 1-32.
16. Les meures de lutte contre la destruction de la couche d'ozone // Bull. ARPEA. – 1992. – 28. – № 172. – С. 31-33.
17. **Rümmele Stefan.** Gesucht: FCKW – Alternativen // Umwelt magazin. – 1992. – 21. – № 5. – С. 22-24, 26, 28.
18. **Tomlnada Takeshi.** Глобальное загрязнение окружающей среды. Разрушение озонового слоя. // Koshu eisel – J. Publ. Health Pract. – 1992. – 56. – № 7. – С. 490-492.
19. EC unable to sing Basel convention // Chem. Ind. – 1992. – № 7. – С. 235.
20. **Biedermann Ferry.** Cold feet over carbon tax? // Chem. and Ind. – 1992. – № 5. – С. 164.
21. EC moves on carbon tax // Chem. and Ind. – 1992. – № 1. – С. 395.
22. Dutch Industry «proved right». // Chem. and Ind. – 1992. – № 6. – С. 200.
23. Fossil fuel levy alternative proposed // Chem. and Ind. – 1992. – № 4. – С. 126.
24. **Kepp Raymond J., De Witt Diane E.** Distributional consequences of a carbon tax // Earth Sci. Programme Newslett. // Commonwealth Sci. Counс. – 1992. – July. – aug. – С. 8-10.
25. **Sairteny Guillaume.** Une ecofiscalite a prelevement fiscal constant // Environ. mag. – 1992. – № 1509. – С. 8-9.
26. Что могут сделать шведы // Энергетика и окружающая среда: Социально-экологический союз, экологический центр «Дронт». – Москва – Нижний Новгород, 1993. – № 1. – С. 8-9.
27. **Gill Paul.** Climate change convention // Safe Energy. – 1992. – № 92. – С. 14-16.
28. Surviving Together («Выживем вместе», дайджест на русском языке). – Издание ISAR – Координационного центра совместных проектов в сфере неправительственного сектора в бывшем Советском Союзе и США. – 1994. – № 1-4.
29. **French Hilary.** After the Earth Summit: the future of environ – mental governance // Worldwatch Pap. – 1992. – № 107. – С. 1-28.
30. **Коптюг В.** Итоги Конференции ООН по окружающей среде и развитию // Мир науки. – 1992. – 36. – № 4. – С. 1-5.
31. **Tsukamoto Z.** Задачи фонда глобальной инфраструктуры // Kankyo kenkyu = Environ. Res. Quart. – 1992. – № 88. – С. 19-33.
32. **Ушакова И. С., Ушакова Л. А.** Природоохранные международные мероприятия и Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). – Жизнь Земли: геодинамика и экология. Музей земледования МГУ. – М., 1992. – С. 125-128.
33. **Носано Hiroshi.** Новые направления в охране окружающей среды на уровне муниципалитетов // Kankyo Kenkyu = Environ. Res. Quart. – 1992. – № 87. – С. 67-72.
34. **Wagner Jochen.** Enguetekommission «Schutz der Erdatmosphäre» fordert Konkete Mab nahmen gesen Klimaveränderung und Treibhauseffekt. // Umwelt magazin. – 1992. – 21. – № 4. – С. 34-35.
35. **Ольга Споранюкая.** На уровне министров // Экос-информ. – М., 1993. – № 6. – С. 77-78.
36. **Driesen David M.** The congressional role in international environmental law and its implications for statutory interpretation // Boston Coll. Environ. Aff. Law rew. – 1991. – 19. – № 2. – С. 287-315.
37. Linking trade and the environment // Chem. and Ind. – 1992. – № 4. – С. 125.
38. **Московкин В. М.** На пути к единой Европе // Бизнес Информ. – 1994. – № 28-29. – С. 6-7.

Материал предоставлен 09.08.95 г.