

технологии и виды продукции, осуществляющие реконструкцию и капитальный ремонт объектов природоохранного назначения; финансирование создания и внедрения региональных систем мониторинга окружающей среды; обеспечение инновационной деятельности по созданию ресурсосберегающей и природоохранной техники и технологии; развитие рынка экологических услуг; экономическое стимулирование новых форм хозяйствования, обеспечивающих рациональное природопользование; финансирование разработки и реализации региональных комплексно-целевых программ по оздоровлению окружающей среды.

Особо следует выделить роль экологического страхования в обеспечении экологической безопасности. Страховые фонды могут аккумулировать средства за счет обязательных страховых платежей юридических лиц и направлять их на устранение аварийных ситуаций, создающих экологически опасную обстановку в регионе. Для компенсации инфляционных процессов страховым экологическим фондам следует придать статус финансово-кредитных учреждений, дающий право использовать в качестве кредитов временно свободные денежные средства.

Часть из предложенных направлений формирования экономического механизма природопользования уже реализована (плата за природные ресурсы, плата за загрязнение, создание фондов охраны природы и т.д.), другие требуют теоретической и методической проработки, правового и административного обеспечения.

## SUMMARY

*Theoretical and methodical preconditions of forming of economic mechanism of nature using on regional level are considered in this article. Economic mechanism of nature using must include the elements which ensure the justification of behavior of economic subjects in the direction of reduction of nature resources consumption, of increase of the composition of processing, of reduction of quantity of wastes which are distributed in environment, of accumulation of monetary resources for the financing of capital investments on ecological assignment. The base of economic mechanism of nature using is the paying for natural resources and paying for the right of the distribution of wastes in environment, the system of ecological funds, which accumulated monetary resources.*

## РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Семененко Б.А., канд. экон. наук, ст. преп.

Одной из наиболее актуальных экологических проблем Украины в настоящее время является формирование эффективного механизма управления природоохранной деятельностью в регионе. Изменившиеся геополитические условия, рыночная ориентация и разгосударствление национальной экономики, появление альтернативных форм собственности, в том числе на природные ресурсы, переход на принципы правовой ответственности и платности природопользования - все это создает реальные методологические предпосылки для преодоления последствий экологического кризиса и гармонизации природоохранных отношений. В то же время, приходится констатировать, что основополагающие подходы к управлению региональным природопользованием по-прежнему базируются на принципах и методах

периода "построения развитого социализма" и директивно-плановой экономики.

Вопросы совершенствования управления региональным природопользованием не могут рассматриваться и решаться обособленно от более общих проблем социально-экономического развития региона. Охрана окружающей среды, с одной стороны, является специфическим видом деятельности, не приносящим, как принято считать, прямых доходов государству. С другой стороны, природопользование - это основа материального производства и важнейший фактор повышения эффективности функционирования народнохозяйственного комплекса. Поэтому цель, задачи, функции и методы регулирования природопользования в рыночных условиях не имеют существенных отличий от тех, которые применяются в процессе управления территорией в целом. Ключевые принципы рационального природопользования базируются на:

- обязательном наличии целевой функции и обратной связи (в любой момент времени необходимо знать степень приближения к поставленной цели, для чего нужна информация об объекте управления);
- доскональном знании объекта управления, умении предвидеть положительные и отрицательные реакции в управляемой системе;
- учете объективных ограничений природно-ресурсного и экологоэкономического потенциала территории;
- иерархичности, соподчиненности и оптимальности системы управления (непротиворечивость и отсутствие дублирования действий различных звеньев, минимизация уровней управления, научная обоснованность решений);
- бесспорном приоритете общественных природоохранных интересов и целей по отношению к локальным, ведомственно-территориальным;
- гибкости и эластичности системы управления (адекватная реакция на изменяющиеся внешние условия).

Обычно управление социально-экономическими процессами основано на согласованном взаимодействии в рамках единой однородной системной структуры. Главная особенность регулирования природоохранной деятельности состоит в неоднородности, комплексности объекта управления, представляющего сложную социально-эколого-экономическую систему, организованную по территориально-отраслевому принципу. В число основных задач, решение которых возложено на органы регионального управления природопользованием, входят реализация законодательных и нормативных требований, контроль за соблюдением норм экологической безопасности, обеспечение проведения эффективных средозащитных мероприятий, рациональное использование природных ресурсов, достижение согласованных действий субъектов хозяйствования, государственных и общественных органов, экологическое просвещение населения и многие другие.

В структуре управления природопользованием как сложной социальноэкономической системой задействованы все ветви и эшелоны законодательной, представительной, распорядительной, исполнительной и судебной властей. За последние годы значительно возросло влияние на решение экологических проблем "четвертой власти" - средств массовой информации и общественного мнения. Примерная структурнофункциональная схема управления природопользованием в регионе нам представляется состоящей из пяти основных блоков (см. рисунок):

- блок А - организационно-административная система управления, обеспечивающая условия для воспроизводства природоохранной деятельности в регионе;

- блок Б - система планирования природоохранной деятельности и прогнозирования состояния элементов окружающей среды;

- блок В - система мер, оказывающих непосредственное регулирующее воздействие на управляемые объекты;

- блок Г - система контроля состояния окружающей среды и надзора за соблюдением требований экологической безопасности;

- блок Д - вспомогательная система, обеспечивающая функционирование всех природоохранных органов и служб.

Разумеется, представленная блок-схема отражает лишь некоторые особенности структурно-функционального устройства системы управления средозащитной деятельностью в регионе, в основном, ту ее часть, которая на сегодняшний день может быть объектом исследования и улучшения.

На базе приведенной схемы специалистами Сумского госуниверситета разработана концепция и создана научно-методическая оболочка геоинформационной системы (ГИС) управления качеством окружающей природной среды в регионе. В агрегированном виде система включает четыре взаимосвязанных программно-методических комплекса, адресованных местным органам управления и природоохранным службам.

Исходным базисом для построения региональной системы управления природопользованием является автоматизированная информационно-поисковая система "Поиск", выполняющая функцию базы данных и библиотеки документов. Программа позволяет хранить, обрабатывать и использовать в интерактивном режиме любые законодательно-нормативные и инструктивно-методические документы, решения местных органов самоуправления, природоохранные стандарты, нормы и правила, эколого-экономические характеристики территории и предприятий, картографические материалы, а также осуществлять информационный поиск по заданным ключевым словам и меткам.

Вторым элементом ГИС является программно-методический комплекс "Экограф", предназначенный для эколого-экономического зонирования территории. Программа позволяет рассчитывать, выводить на экран и распечатывать поля концентрации вредных веществ заданного периода осреднения, условную приведенную нагрузку на реципиентов, экономический ущерб от загрязнения компонентов природной среды, структурно-функциональную карту территории и т.д.

Третий элемент ГИС - это большой комплекс экспертно-оптимизационных задач оперативного управления качеством окружающей среды в регионе. Сюда входят следующие задачи: оптимизация размещения и реконструкции предприятий; прогноз экологической ситуации; оптимизация структуры и издержек подавления выбросов; установление лимитов на загрязнение окружающей среды; оптимизация режима работы предприятий с учетом неблагоприятных метеоусловий, суточных и сезонных регламентаций; расчет уровня загрязнения атмосферы и оптимизация транспортных потоков; экологическая экспертиза предприятий и т.д.

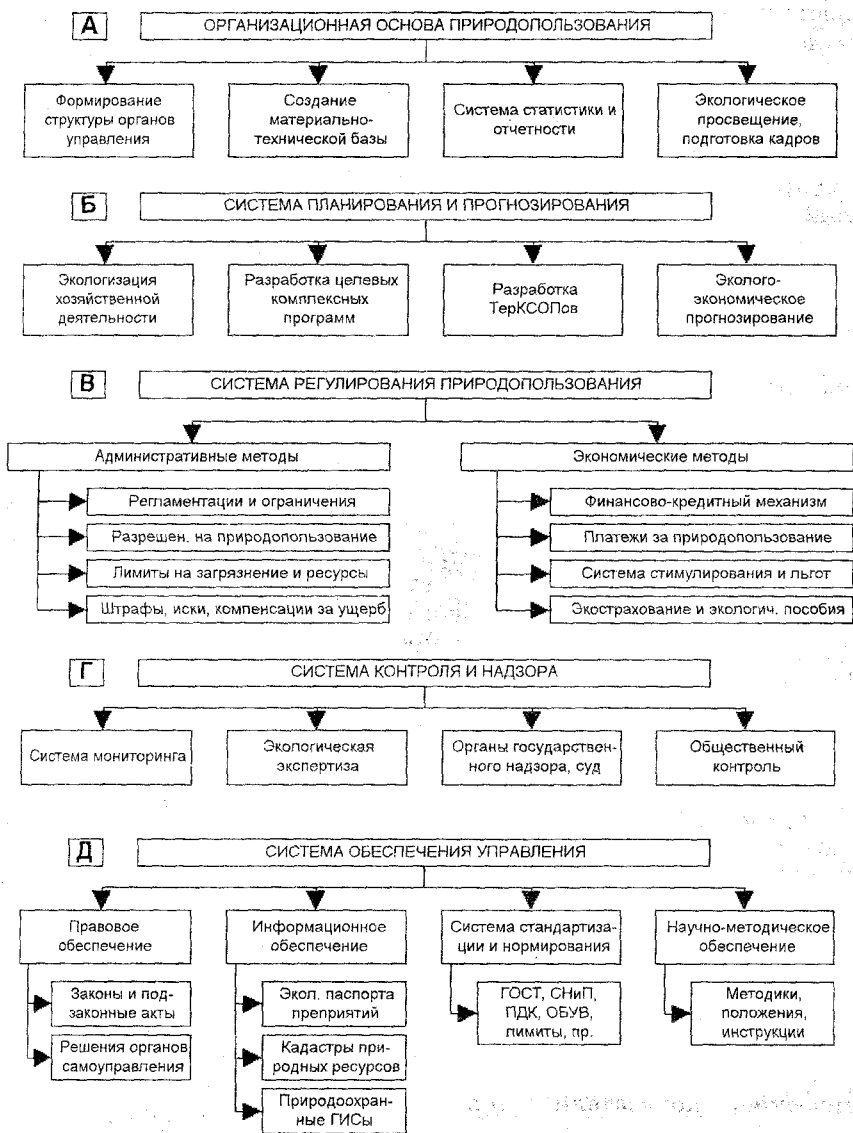


Рис. 1. Структурно-функциональная схема управления природопользованием в регионе

Четвертый элемент ГИС, проработанный в настоящее время только на концептуальном и методическом уровнях, предназначен для совершенствования программно-целевого планирования природоохранной деятельности. Он предусматривает создание экспертной системы, позволяющей оптимизировать использование финансовых ресурсов территории на достижение приоритетных целей охраны окружающей среды.

Остановимся на некоторых из вышеуказанных задач более подробно.

Оптимальное размещение промышленных предприятий входит составной частью в более общую народнохозяйственную задачу оптимизации размещения производительных сил. Сама по себе эта

задача настолько сложна и многогранна, что в комплексном виде она так и не была решена в отечественной практике управления народным хозяйством. Дело в том, что в прежние годы выбор предпочтительных вариантов развития и размещения производительных сил, во многом, предопределялся геополитическими, идеологическими и прочими субъективными факторами. Ради достижения промежуточных приоритетных целей (например, ускоренного развития моноотраслевого узкоспециализированного производства с минимальными издержками) нередко игнорировались объективные оптимизирующие факторы, которые на конкретном отрезке времени не рассматривались в числе основных. Однако в последующие годы погоня за "быстрым" и "дешевым" результатом оборачивалась для национальной экономики огромными потерями, которые в свое время несложно было предвидеть и избежать. Примеров сказанному много: это и экологический кризис, и последствия необоснованного оптимизма в развитии ядерной энергетики, химизации сельского хозяйства, переброске стока северных рек и т.д.

Таким образом, для предотвращения будущих экономических потерь при выборе направлений развития и размещения отраслей производства в настоящее время наряду с традиционными факторами оптимизации (например, демографическим, сырьевым, топливно-энергетическим, водным, демографическим, строительным, транспортным, природноклиматическим) необходимо учитывать экологические, психо-социальные, гигиенические и прочие аспекты жизнедеятельности человека.

Конкретной прикладной задачей в данном направлении является оптимизация размещения производительных сил на территории крупного города или административного района по фактору минимизации негативного влияния на состояние атмосферного воздуха. Моделирование осуществлено для двух сценариев развития - новое строительство промышленных объектов и наращивание мощности действующих предприятий. При этом подразумевается, что решение о расширении промышленного производства оптимально с точки зрения факторов, не относящихся к загрязнению окружающей среды.

Выбор критерия оценки экологической целесообразности конкретного проекта основан на предположении, что увеличение уровня нагрузки на окружающую среду не должно превышать пределы, обеспечивающие экологическую безопасность населения. Только в случае выполнения этого условия можно оптимизировать сопутствующие, в том числе и экономические, показатели. Дополнительная нагрузка, создаваемая новым объектом, при наложении на существующий уровень загрязнения не должна превышать установленные нормы экологической безопасности ни при каких обстоятельствах. Следовательно, расчет необходимо проводить исходя из наиболее неблагоприятных метеоусловий с учетом наложения фоновых концентраций, вероятности аварийных выбросов и для различных периодов осреднения уровней загрязнения воздушного бассейна. Эта и другие задачи экспертно-оптимизационного класса реализованы в виде программно-методического комплекса "Экограф".

К числу подобных задач относится региональная оптимизация структуры выбросов вредных веществ в атмосферу. В настоящее время нормирование промышленного загрязнения окружающей среды является одной из важнейших функций государственного регулирования природопользования и мерой обеспечения экологической безопасности населения. Как известно, на базе нормативов и лимитов выбросов

определяются платежи за загрязнение воздушного бассейна, взимание которых, с одной стороны, преследует цель аккумуляции денежных средств на охрану природы, с другой стороны, выполняет стимулирующую функцию для предприятий в части активизации их природоохранной деятельности. Иными словами, эффективность экономических методов управления природопользованием, во многом, зависит от степени обоснованности теоретических принципов и объективности расчетных методов установления лимитов на выброс вредных веществ в атмосферу.

Теоретически можно допустить существование различных подходов к лимитированию загрязнения атмосферного воздуха. Однако все они должны быть подчинены единой цели, которая формируется из трех основных принципов рационального природопользования: соблюдение экологической безопасности; стимулирование средозащитной деятельности; минимизация издержек загрязнения окружающей среды. Идеальная модель лимитирования выбросов в регионе, в конечном итоге, призвана обеспечить оптимальную абсолютную величину и структуру выбросов в межотраслевом и внутрипроизводственном аспекте.

Следует сказать, что такая постановка вопроса для практики природопользования сравнительно новая. Ранее нормирование загрязнения осуществлялось преимущественно с позиций обеспечения экологической безопасности и опиралось на санитарно-гигиенические критерии качества природной среды. Существующая и по сей день система ведомственных проектов ПДВ и близкая ей по содержанию система лимитирования выбросов основана на директивных методах регулирования природопользования и выдачи разрешений на загрязнение. В условиях бюджетного финансирования средозащитной деятельности актуальность минимизации издержек загрязнения на основе совершенствования регионально-отраслевых природоохранных связей не выходила за рамки абстрактных теоретических моделей.

С переходом на принципы регионального управления природоохранной деятельностью преимущественно экономическими (мотивационными) методами и внедрением рыночных отношений в природопользование первоочередную значимость приобретает проблема обеспечения максимально достижимого качества атмосферного воздуха с минимальными затратами. Смысл новых подходов состоит в перераспределении устоявшейся структуры выбросов между предприятиями населенного пункта таким образом, чтобы дополнительное улавливание вредных веществ осуществлялось на менее оснащенном очистными установками производственном объекте, обеспечивающем наибольшую величину предотвращенного экономического ущерба. Более детально суть предложений по совершенствованию системы нормирования промышленных выбросов изложена в работах [1,2]. Здесь же лишь отметим, что без создания соответствующих технических, технологических, экономических и научно-методических предпосылок радикальное изменение принципов установления лимитов выбросов в современных условиях пока не представляется возможным.

Еще одной ключевой задачей совершенствования управления природоохранной деятельностью в регионе является экологическая экспертиза предприятий. Под таковой следует понимать оценку их экологоэкономического уровня с точки зрения прогрессивности всех технологических процессов и производственных циклов в абсолютном и

относительном измерении. Экологическая экспертиза является предшествующим и обязательным этапом разработки региональных целевых комплексных программ охраны окружающей среды. Конечная цель экспертизы - это ранжирование предприятий по частным и интегральным показателям влияния на окружающую среду. Абсолютные эколого-экономические оценки фиксируют достигнутый на текущий момент уровень экологичности предприятия, относительные оценки показывают насколько этот уровень прогрессивен по отношению к другим предприятиям и лучшим образцам новой техники и технологий.

Экологическую экспертизу не следует отождествлять с экологической паспортизацией предприятий и оценкой воздействия на окружающую среду (ОВОС). Экологический паспорт и ОВОС - это статичные документы, констатирующие достигнутое состояние природоохранной работы на предприятии и основные параметры его экологического влияния. Экологическая экспертиза несопоставима с паспортизацией по кругу и целевым функциям решаемых задач, их науко- и трудоемкости.

Схема экологической экспертизы в общем виде включает три этапа:

- анализ и оценка различных аспектов природопользования и влияния предприятия на здоровье человека и элементы окружающей среды;

- оценка показателей экологичности предприятия по различным аспектам природоохранной деятельности в относительных и абсолютных показателях;

- ранжирование предприятий по заданным эколого-экономическим признакам и прогнозирование их временной динамики.

На сегодняшний день в рамках первого этапа экологической экспертизы разработаны следующие научно-методические блоки: определение зоны влияния выбросов и зоны активного загрязнения для конкретного предприятия или точечного источника; определение доли вклада данного предприятия в суммарное загрязнение атмосферы по разовым и осредненным концентрациям; исследование видовой структуры экономического ущерба в межотраслевом и внутрипроизводственном аспектах; зонирование территории города по интенсивности экологоэкономической нагрузки, создаваемой предприятием или источником выбросов [3,4].

Важнейшим условием гармонизации природоохранных отношений в регионе является совершенствование природоохранного планирования. В зависимости от уровня решаемых задач следует различать индикативно-прогнозное и программно-целевое планирование.

Для долгосрочного (на период до 15 лет) макроэкономического планирования применяется индикативно-прогнозный метод, являющийся разновидностью так называемого мягкого планирования. В основе индикативно-прогнозных планов лежат контрольные показатели (индикаторы) на определенный период времени, полученные в результате прогноза социально-экономического развития. В отличие от директивного, индикативно-прогнозное планирование подразумевает создание неких условий для материальной заинтересованности субъектов хозяйствования в достижении контрольных показателей при достаточно жестком правовом контроле за соблюдением природоохранительного законодательства.

Программно-целевое планирование обычно применяется на региональном, местном или производственном уровнях для решения средне- и краткосрочных задач, срок реализации которых не превышает

5 лет. Основным элементом программно-целевого управления природопользованием является целевая комплексная программа охраны окружающей среды (ЦКПООС) в регионе и на отдельных предприятиях. ЦКПООС это рекомендательный адресный документ, представляющий собой увязанный по исполнителям и срокам осуществления комплекс организационных, технических и технологических мероприятий, направленных на поэтапное достижение приоритетных целей в кратчайшие сроки с наименьшими затратами. В ходе разработки ЦКПООС решаются следующие ключевые задачи:

- выявление существующих проблемных экологических ситуаций и постановка целей текущего периода;
- прогнозирование проблемных экологических ситуаций и постановка перспективных целей;
- разработка комплекса организационно-технических и технологических мероприятий, согласование сроков их осуществления;
- определение размеров, источников и очередности финансирования мероприятий;
- оценка социально-экономической эффективности ЦКПООС.

Как следует из вышесказанного, эффективность природоохранного планирования в современных условиях во многом предопределяется достоверностью прогнозов социально-экономического развития территорий. Прогнозирование влияния результатов хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды является сложной наукоемкой задачей. В общем случае прогноз содержит вероятностную оценку будущих результатов и предполагает получение неоднозначных, многовариантных решений. Эколого-экономическое прогнозирование имеет специфические особенности, которые еще более затрудняют возможность построения математически корректных моделей.

Во-первых, для прогнозирования последствий загрязнения окружающей среды необходимы прогнозные оценки собственно результатов хозяйственной деятельности, от которых зависит уровень экологической нагрузки. Получение таких оценок возможно в условиях стабильного развития национальной экономики, при котором тенденции и динамика изменения основных количественных показателей формализованы в явном виде. В период дестабилизации социально-экономического развития, что имеет место в настоящее время, любые прогнозные оценки даже на непродолжительный период едва ли будут иметь высокую степень вероятности. Поэтому и достоверность эколого-экономических прогнозов не сможет удовлетворять требованиям задач управления.

Во-вторых, в этом вопросе существуют трудности объективного естественно-научного характера, связанные с недостаточным объемом накопленных знаний о прямых и обратных связях в системе "обществопроизводство-окружающая среда". Можно, например, с высокой степенью вероятности оценить возможные объемы загрязнения воздушного бассейна на период 3-5 лет. Для этого существуют сводные планы природоохранной работы в городах и ведомственные проекты на предприятиях. Однако, достаточно сложно спрогнозировать заболеваемость населения, поскольку она зависит от комбинированного действия ряда факторов, неподдающихся на сегодняшний день перспективному анализу.

В-третьих, говоря о прогнозировании экологических показателей, в частности, влияния на атмосферный воздух, необходимо определиться о



каком влиянии идет речь. В самом общем виде влияние на окружающую среду может оцениваться по объему поступающих загрязнений или по размерам негативных последствий этого загрязнения. Кроме того, количественное измерение показателей влияния может осуществляться в натуральных, физических, стоимостных, балльных и комбинированных единицах. Это связано с тем, что не все показатели, используемые в природопользовании, являются прямыми, поддающимися непосредственным инструментальным или расчетным измерениям. По этому признаку экологические показатели можно дифференцировать на базовые и комплексные. К базовым показателям относятся те, которые могут измеряться в натуральных или физических единицах (например, масса выброса, концентрация загрязнителей, заболеваемость населения, снижение урожайности сельскохозяйственных культур). Однако, более обширную группу составляют комплексные показатели, оцениваемые в стоимостном, балльном или условном выражении (экономический ущерб, различные показатели деградации среды, природоохранные затраты, приведенные нагрузки и т.д.). Как правило, все комплексные показатели определяются на основе базовых.

Отсюда следует, что прогнозирование комплексных показателей (а именно они являются наиболее емкими характеристиками степени влияния на окружающую среду), тем не менее, сводится к прогнозированию базовых показателей и последующему их интегрированию. Но прогнозирование основных базовых показателей, в силу вышеуказанных причин, на сегодняшний день затруднено.

С другой стороны, по признаку опосредования негативного влияния экологические показатели (факторы) делятся на три группы: факторы влияния, факторы восприятия, факторы состояния [5]. Первая группа факторов характеризует структуру и мощность выбросов, геометрические и технологические параметры источников загрязнения, их режим работы, некоторые метео-климатические характеристики. К факторам восприятия относятся показатели, характеризующие размер зоны влияния выбросов, структуру и численность реципиентов в зоне загрязнения. Третья группа объединяет большое количество социальных и экономических показателей, описывающих состояние данных реципиентов. Это заболеваемость населения, расходы на лечение, продуктивность сельскохозяйственных угодий, обеспеченность населения услугами и объектами социальной инфраструктуры, заработная плата, прибыль, налоги, цены, расценки, тарифы и т.д.

В принципе уровень влияния на окружающую среду можно характеризовать показателями каждой группы. Например, мощностью выброса или концентрацией (I группа), численностью населения, проживающего в зоне загрязнения (II группа), показателями заболеваемости (III группа).

Однако, более полная картина экологической ситуации вырисовывается, если для характеристики влияния использовать комбинированные производные показатели. Например, плотность приведенного выброса на единицу территории или населения, условная приведенная нагрузка на реципиентов, экономический ущерб и пр.

Таким образом, для прогнозирования уровня техногенной нагрузки необходимо выбрать такие показатели, которые, с одной стороны, были бы предсказуемы, с другой стороны, адекватно отражали характер негативного влияния и удовлетворяли требованиям задач управления. Наиболее емкий в этом плане показатель - экономический ущерб.

Методика его перспективной оценки известна, если прогноз ущербобразующих факторов формализован в виде точечных или интервальных значений.

Простейшим способом прогнозирования экономического ущерба со степенью достоверности, достаточной для задач управления предпланового и предпроектного цикла, является индексно-экстраполяционный метод. Прогнозная оценка ущерба в  $t$ -м году в общем виде определяется перемножением оценки ущерба в базисном году и интегрального индекса изменения основных ущербобразующих факторов. Для данного метода необходимо, чтобы ключевые параметры были заданы в явном виде, т.е. являлись бы либо контрольно-индикативными цифрами, либо сравнительно стабильными во времени с неизменными тенденциями параметрами. Тогда остальные показатели, необходимые для перспективной оценки ущерба, на прогнозируемый период могут определяться методом экстраполяции при условии, что тенденция и динамика их изменения достаточно стабильны во времени. На сегодня ни одно из этих условий не выполняется.

Однако, если отбросить стоимостную оболочку экономического ущерба, т.е. выйти на уровень натуральных потерь, или использовать их валютный эквивалент, задача прогнозирования несколько упрощается. В данном случае показатели влияния выражаются в условной экологической нагрузке либо относительно стабильных денежных единицах. Более того, задача, поставленная в таком виде, утрачивает прогностические признаки и скорее может квалифицироваться как имитационное моделирование.

В заключение отметим, что программно-методические комплексы "Поиск" и "Экограф" имели широкую практическую апробацию при решении большого круга задач, лежащих как в сфере управления охраной окружающей среды, так и смежных областях экономики природопользования.

## SUMMARY

*The actual problems of management of regional nature using in the conditions of forming of market relations are considered in this article. The approaches to the optimization of the structure of emission of harmful substances into the atmosphere and to the minimization of pollution costs, to the improvement of program planning and prognosis and prognosis of nature using are proposed.*

*The applied problems in the field of ecological examination by experts, ecological and economic zoning of the territory, of placement of enterprises are solved.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семененко Б. О совершенствовании системы нормирования промышленных выбросов в атмосферу. - Экономика Украины, 1996. - N 7. - С. 62-66.
2. Оценка и планирование атмосферноохраннх затрат в теплоэнергетике / Телиженко А.М., Семененко Б.А., Семененко А.А. и др.; Под науч. ред. О.Ф.Балацкого. - Сумы: СумГУ, 1996. - 65 с.
3. Разработка методического обеспечения системы управления природопользованием: Отчет о НИР (промежуточный). - Сумы: СФТИ, 1992. - 106 с.
4. Разработка методического обеспечения системы управления природопользованием (на примере Краснопереконского района): Отчет о НИР (заключительный). - Сумы: СФТИ, 1992. - 139 с.
5. Балацкий О.Ф., Мельник Л.Г., Яковлев А.Ф. Экономика и качество окружающей природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 190 с.