

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

КУРС ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
Разработчик: профессор, д.т.н. Греков К.Б.

Санкт-Петербург
2018

Тема 1. Модели эколого-экономической системы и механизмы взаимодействия экономики и природной среды

В самом общем виде системой называется целое, составленное из частей. Причины образования системы являются узловыми в системной теории. Само вовлечение компонентов в систему или выбор их из имеющегося множества происходит до и в процессе формирования цели на основе исходной потребности. Таким образом, потребность есть причинный системообразующий фактор, а цель – функциональный фактор.

Для более точного определения понятия система необходимо учитывать такие важные составляющие любого материального объекта, как элемент, связь, взаимодействие и целеполагание.

Под **системой** понимается множество составляющих единство элементов, их связей между собой, а также между ними и внешней средой, образующих присущую данной системе целостность, качественную определенность и целенаправленность.

В настоящее время можно выделить, по крайней мере, пять типов системных представлений: микроскопическое, функциональное, макроскопическое, иерархическое и процессуальное. Каждое из указанных представлений системы отражает определенную группу ее характеристик.

Микроскопическое представление системы основано на понимании ее как множества наблюдаемых и неделимых величин (элементов). Структура системы фиксирует расположение выбранных элементов и их связи.

Под **функциональным представлением системы** понимается совокупность действий (функций), которые необходимо выполнять для реализации целей функционирования системы.

Макроскопическое представление характеризует систему как единое целое, находящееся в «системном окружении» (среде). Следовательно, система может быть представлена множеством внешних связей со средой.

Иерархическое представление основано на понятии «подсистема» и рассматривает всю систему как совокупность подсистем, связанных иерархически.

Процессуальное представление характеризует состояние системы во времени.

Известно много попыток моделирования ЭЭС. Региональные ЭЭС обычно представляются в виде блочных моделей, в которых анализируются связи, но нет подходов к количественно логической регламентации. Ниже приводятся модели, отражающие механизмы взаимодействия экономики и природной среды (рис. 2.1.).

Если рассматривать экономику как «черный ящик», то на ее вход подается сырье, произведенные товары и услуги циркулируют внутри «черного ящика», а на выходе образуются отходы. Представление экономики в виде такой модели упрощено, т.к. экономическая система взаимодействует с окружающей природной средой.

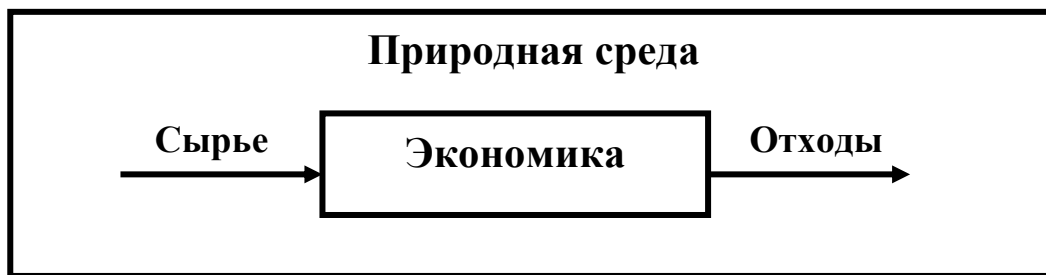


Рис 2.1. Схема взаимодействия в системе «экономика – природная среда»

Следующая модель (рис. 2.2.) иллюстрирует материально-энергетические потоки внутри экономической системы, а также между экономикой и окружающей средой. Левая часть рисунка отражает взаимодействие «домашнее хозяйство – предприятие». В правой части модели материального баланса вводится дополнительный экологический сектор, соединяющий потоки ресурсов, отходов и ассимиляционный потенциал в едином кругообороте.

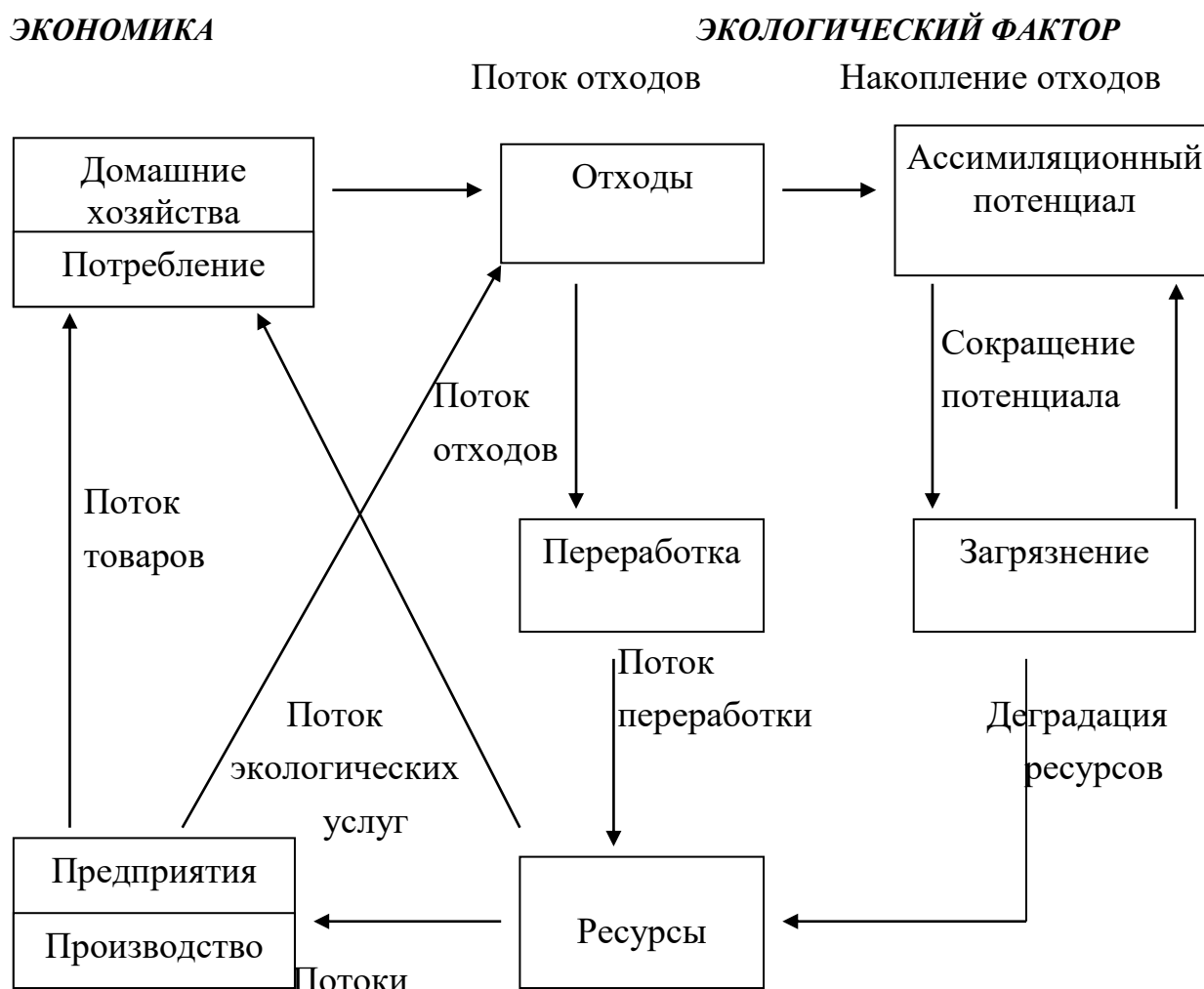


Рис 2.2. Упрощенная модель материального баланса

Следующая модель (рис. 2.3.) отражает годовую эффективность использования ресурсов в деятельности человеческого общества. На ней представлен глобальный антропогенный материальный баланс, который показывает, что из всех ископаемых материалов и биомассы, мобилизуемых за год мировой экономикой, только небольшая часть преобразуется в процессе

производства в материальную продукцию.

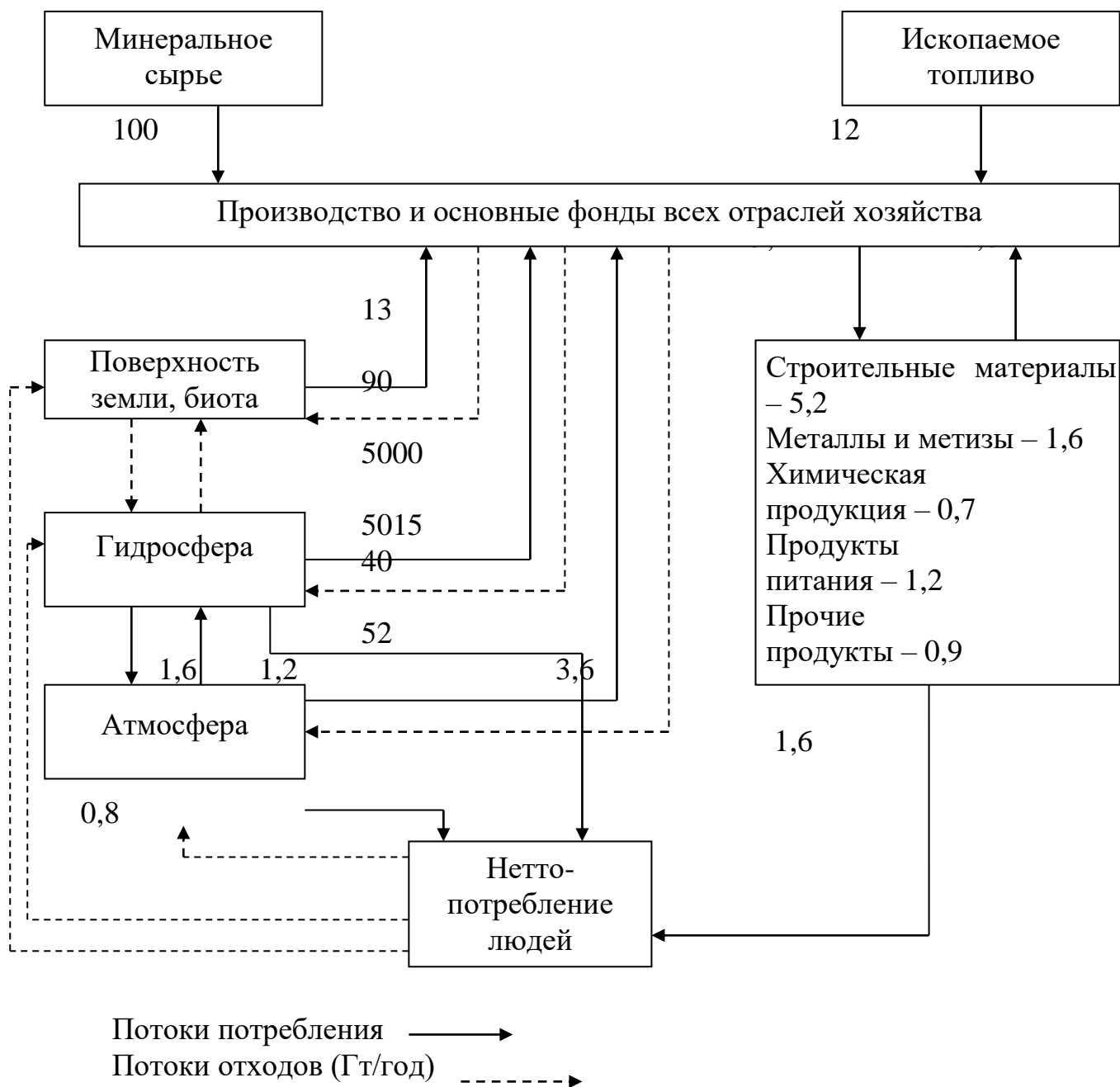


Рис 2.3. Схема глобального антропогенного материального баланса

В гидросфере – в добывающей и перерабатывающей промышленности мира ежегодно образуется более 100 Гт твердых и жидких отходов, из них более 15 Гт попадает со стоками в водоемы, остальное – в отвалы пустой породы, свалки.

В атмосфере – потребляется 40 Гт кислорода, возвращается в атмосферу 52 Гт углекислого газа. Кроме того, поступают другие продукты сгорания, общей массой примесей 1,6 Гт в год.

Упрощенная потоковая схема территориальной ЭЭС приведена на рис. 2.4.

Экономическая и экологическая системы выступают как части целого и обозначаются как подсистемы. Граница между ними условна, так как вся сфера

биологического жизнеобеспечения и воспроизводства людей относится к обеим подсистемам.

Общий вход производства (см. рис. 2.4.) выражается формулой (2.2.):

$$R_p = R_i + R_n \quad (2.2.)$$

где R_p – общий вход производства; R_i – импортируемые в данную систему ресурсы (к ним отнесены и невозобновимые местные ресурсы); R_n – возобновимые местные ресурсы, включая часть биопродукции агроценозов и самого человека как субъекта производства и потребления.

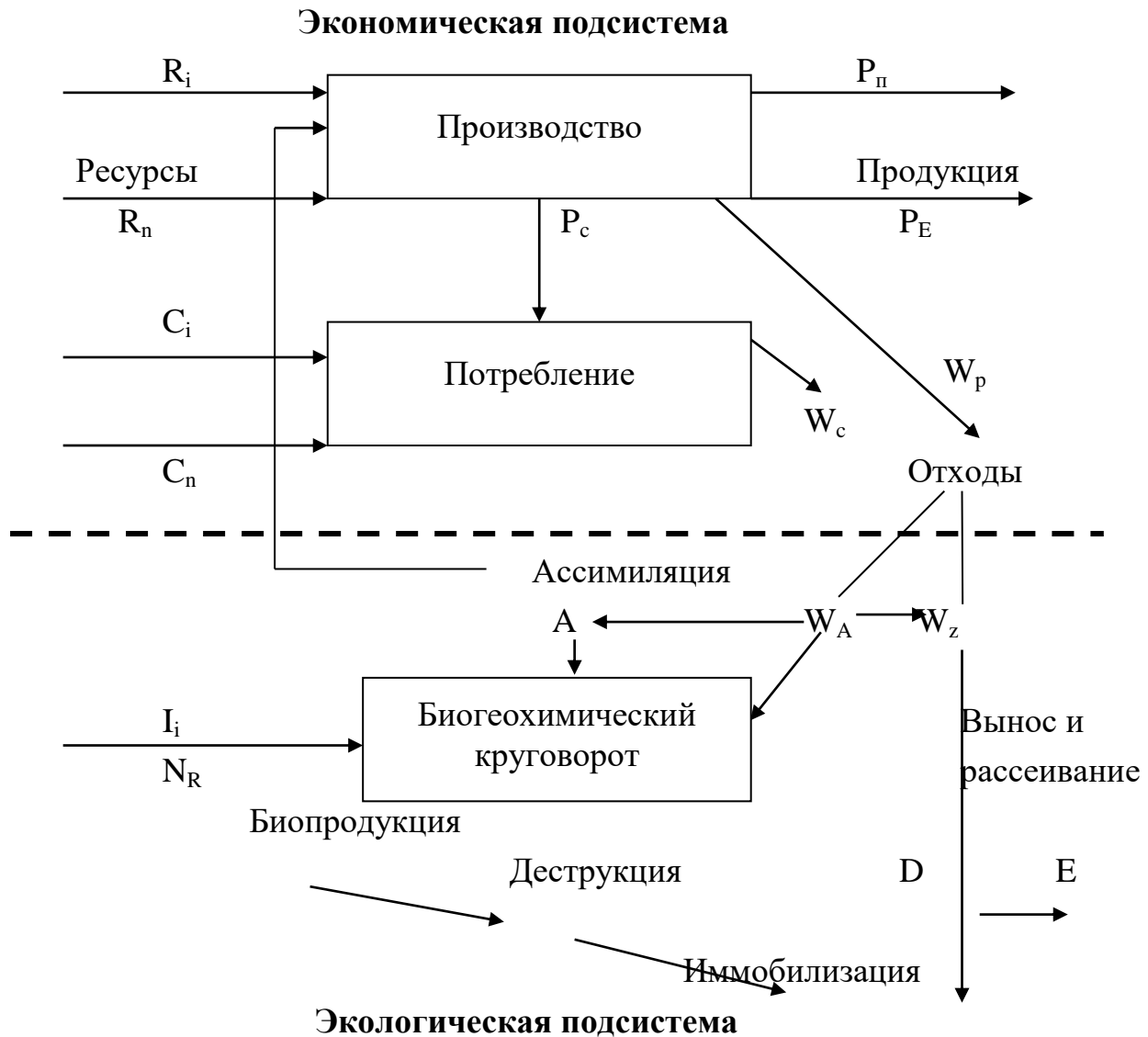


Рис 2.4. Схема основных материальных потоков в эколого-экономической системе

Общая продукция выражается формулой (2.3.):

$$P = P_c + P_E + P_n \quad (2.3.)$$

где P – общая продукция; P_c – поток продукции, идущий на местное потребление; P_E – продукция на экспорт, P_n – поток продукции, возвращающийся в цикл производства.

Эффективность производства определяется отношением (2.4.)

$$P/R_p = P_c + P_E + P_n/R_p \quad (2.4.)$$

Потребление складывается (2.5.).

$$C = P_c + C_n + C_i \quad (2.5.)$$

где C – потребление, C_n – местные биоресурсы; C_i – импортируемые продукты.

Местные ресурсы производства и потребления в сумме образуют поток изъятия ресурсов из экологической системы (2.6.)

$$U_n = R_n + C_n \quad (2.6.)$$

где U_n – поток изъятия ресурсов.

Общее количество отходов экономической системы выражается формулой (2.7.):

$$W = W_p + W_c \quad (2.7.)$$

где W – общее количество отходов; W_p – отходы производства; W_c – отходы потребления.

Часть из них (W_A) включается в биогеохимический круговорот экологической подсистемы, другая часть (W_z) накапливается и рассеивается с частичным выносом за пределы системы.

Общая отходность производства определяется отношением (2.8.):

$$\frac{R_p - P}{R_p} = \frac{W_p}{R_p} \quad (2.8.)$$

Часть отходов потока W_A подвергается ассимиляции и биотической нейтрализации в процессе деструкции. Другая часть после биологической и геохимической миграции присоединяется к фракциям W_z и вместе с ними подвергается иммобилизации, рассеиванию и выносу.

Таким образом, часть отходов выступает как *техногенные загрязнения* (2.9.).

$$M = K \times W \quad (2.9.)$$

где M – масса загрязнений; K – общий коэффициент агрессивности или вредности отходов для системы.

Вред, наносимый загрязнением (U_m) можно представить как косвенное изъятие части ресурсов экологической подсистемы, аналогичное U_n (2.10.)

$$U_m = L \times M \quad (2.10.)$$

где L – интегральный коэффициент зависимости «загрязнение-ущерб».

Сумма $U = U_n + U_m$ – *общий убыток экологической подсистемы*, обусловленный взаимодействием с экономической подсистемой.

Соотношение между промежуточными и конечными потоками загрязнений и их совокупный ущерб зависят не только от их масс и химического состава, но и от видового состава, биомассы, плотности реципиентов, продуктивности и устойчивости экосистемы по отношению к техногенным воздействиям. Эти качества в наибольшей мере зависят от входного потока обновления

биогеохимического круговорота I_i , его продуктивной емкости N_R и масштаба деструкции D .

Круговороты обеих подсистем ЭЭС образуют вместе *технобиогеохимический круговорот*, а всю ЭЭС можно обозначить как технобиогеоценоз. Потокам вещества в ЭЭС характерны константы равновесия и скорости.

Формула сбалансированности ЭЭС имеет вид (2.11.):

$$Rn + Cn + L \times K \times W = U \leq I_i + W_A - D \quad (2.11.)$$

Это означает, что совокупная антропогенная нагрузка не должна превышать самовосстановительного потенциала экосистем.

Тема №2. Механизмы обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности

Экспертные методы принятия решений при обеспечении экологической безопасности.

В задачах обеспечения экологической безопасности, управления природопользованием и охраны окружающей природной среды постоянно используются разнообразные методы экспертных оценок. Что будет с окружающей природной средой через десять лет? Как изменится экологическая обстановка? Будет ли обеспечена экологическая безопасность промышленных производств или же вокруг станет простираться рукотворная пустыня? Достаточно вдуматься в эту постановку вопроса, проанализировать, как десять или тем более двадцать лет назад мы представляли себе сегодняшний день, чтобы понять, что стопроцентно надежных прогнозов просто не может быть. Вместо утверждений с конкретными числами можно ожидать лишь качественных оценок. Тем не менее мы должны принимать решения, например, об экологических и иных проектах и инвестициях, последствия которых скажутся через десять, двадцать и т.д. лет. Как быть? Остается обратиться к методам экспертных оценок. Что это за методы?

Бесспорно совершенно, что для принятия обоснованных решений необходимо опираться на опыт, знания и интуицию специалистов. После второй мировой войны в рамках кибернетики, теории управления, менеджмента и исследования операций стала развиваться самостоятельная дисциплина - теория и практика экспертных оценок.

Методы экспертных оценок - это методы организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов. Эти мнения обычно выражены частично в количественной, частично в качественной форме. Экспертные исследования проводят с целью подготовки информации для

принятия решений ЛПР. Для проведения работы по методу экспертных оценок создают Рабочую группу (сокращенно РГ), которая и организует по поручению ЛПР деятельность экспертов, объединенных (формально или по существу) в экспертную комиссию (ЭК).

Экспертные оценки бывают *индивидуальные* и *коллективные*. *Индивидуальные оценки* - это оценки одного специалиста. Например, преподаватель единолично ставит отметку студенту, а врач - диагноз больному. Но в сложных случаях заболевания или угрозе отчисления студента за плохую учебу обращаются к *коллективному* мнению - симпозиуму врачей или комиссии преподавателей. Аналогичная ситуация - в армии. Обычно командующий принимает решение единолично. Но в сложных и ответственных ситуациях проводят военный совет. Один из наиболее известных примеров такого рода - военный совет 1812 г. в Филях, на котором под председательством М.И. Кутузова решался вопрос: "Давать или не давать французам сражение под Москвой?"

Экспертные оценки часто используются при выборе - одного варианта технических устройств из нескольких, группы космонавтов из многих претендентов, набора проектов научно-исследовательских работ для финансирования из массы заявок, получателей экологических кредитов из многих желающих, выбор инвестиционных проектов для реализации среди представленных, и т.д.

Существует масса методов получения экспертных оценок. В одних с каждым экспертом работают отдельно, он даже не знает, кто еще является экспертом, а потому высказывает свое мнение независимо от авторитетов. В других экспертов собирают вместе для подготовки материалов для ЛПР, при этом эксперты обсуждают проблему друг с другом, учатся друг у друга, и неверные мнения отбрасываются. В одних методах число экспертов фиксировано и таково, чтобы статистические методы проверки согласованности мнений и затем их усреднения позволяли принимать обоснованные решения. В других - число экспертов растет в процессе проведения экспертизы, например, при использовании метода "снежного кома" (о нем - дальше).

Не меньше существует и методов обработки ответов экспертов, в том числе весьма насыщенных математикой и компьютеризированных. Многие из них основаны на достижениях статистики объектов нечисловой природы и других современных методах прикладной статистики.

Один из наиболее известных методов экспертных оценок - это *метод "Дельфи"*. Название дано по ассоциации с древним обычаем для получения поддержки при принятии решений обращаться в Дельфийский храм. Он был расположен у выхода ядовитых вулканических газов. Жрицы храма, надышавшись отравы, начинали пророчествовать, произнося непонятные слова. Специальные "переводчики" - жрецы храма толковали эти слова и отмечали на вопросы пришедших со своими проблемами паломников. По традиции говорят, что Дельфийский храм находился в Греции. Но там нет вулканов. Видимо, он был в Италии - у Везувия или Этны, а сами описанные предсказания происходили в XII-XIV вв. Это вытекает из высшего достижения современной исторической науки - новой статистической хронологии.

В США в 1960-х годах методом Дельфи называли экспертную процедуру прогнозирования научно-технического развития. В первом туре эксперты

называли вероятные даты тех или иных будущих свершений. Во втором туре каждый эксперт ознакомился с прогнозами всех остальных. Если его прогноз сильно отличался от прогнозов основной массы, его просили пояснить свою позицию, и часто он изменял свои оценки, приближаясь к средним значениям. Эти средние значения и выдавались заказчику как групповое мнение. Надо сказать, что реальные результаты исследования оказались довольно скромными - хотя дата высадки американцев на Луну была предсказана с точностью до месяца, все остальные прогнозы провалились - холодного термоядерного синтеза и средства от рака в XX в. человечество не дождалось. Однако сама методика оказалась популярной - за последующие годы она использовалась не менее 40 тыс. раз. Средняя стоимость экспертного исследования по методу Дельфи - 5 тыс. долларов США, но в ряде случаев приходилось расходовать и более крупные суммы - до 130 тыс. долларов.

Несколько в стороне от основного русла экспертных оценок лежит *метод сценариев*, применяемый прежде всего для экспертного прогнозирования. Рассмотрим основные идеи технологии сценарных экспертных прогнозов. Экологическое или социально-экономическое прогнозирование, как и любое прогнозирование вообще, может быть успешным лишь при некоторой стабильности условий.

Метод сценариев необходим не только в экологической или социально-экономической области. Например, при разработке методологического, программного и информационного обеспечения *анализа риска* химико-технологических проектов необходимо составить детальный каталог сценариев аварий, связанных с утечками токсических химических веществ. Каждый из таких сценариев описывает аварию своего типа, со своим индивидуальным происхождением, развитием, последствиями, возможностями предупреждения.

Таким образом, метод сценариев - это метод декомпозиции задачи прогнозирования, предусматривающий выделение набора отдельных вариантов развития событий (сценариев), в совокупности охватывающих все возможные варианты развития. При этом каждый отдельный сценарий должен допускать возможность достаточно точного прогнозирования, а общее число сценариев должно быть обозримо.

Возможность подобной декомпозиции не очевидна. При применении метода сценариев необходимо осуществить два этапа исследования:

- построение исчерпывающего, но обозримого набора сценариев;
- прогнозирование в рамках каждого конкретного сценария с целью получения ответов на интересующие исследователя вопросы.

Каждый из этих этапов лишь частично формализуем. Существенная часть рассуждений проводится на качественном уровне, как это принято в общественно-экономических и гуманитарных науках. Одна из причин заключается в том, что стремление к излишней формализации и математизации приводит к *искусственному* внесению определенности там, где ее нет по существу, либо к использованию громоздкого математического аппарата. Так, рассуждения на словесном уровне считаются доказательными в большинстве ситуаций, в то время как попытка уточнить смысл используемых слов с помощью, например, теории нечетких множеств приводит к весьма громоздким математическим моделям.

Набор сценариев должен быть обзорим. Приходится исключать различные маловероятные события - прилет инопланетян, падение астероида, массовые эпидемии ранее неизвестных болезней, и т.д. Само по себе создание набора сценариев - предмет экспертного исследования. Кроме того, эксперты могут оценить вероятности реализации того или иного сценария.

Прогнозирование в рамках каждого конкретного сценария с целью получения ответов на интересующие исследователя вопросы также осуществляется в соответствии с описанной выше методологией прогнозирования. При стабильных условиях могут быть применены статистические методы прогнозирования временных рядов. Однако этому предшествует анализ с помощью экспертов, причем зачастую прогнозирование на словесном уровне является достаточным (для получения интересующих исследователя и ЛПР выводов) и не требующим количественного уточнения.

Как известно, при принятии решений на основе *анализа ситуации* (как говорят, при *ситуационном анализе*), в том числе анализе результатов прогнозных исследований, можно исходить из различных критериев. Так, можно ориентироваться на то, что ситуация сложится наихудшим, или наилучшим, или средним (в каком-либо смысле) образом. Можно попытаться наметить мероприятия, обеспечивающие минимально допустимые полезные результаты при любом варианте развития ситуации, и т.д.

Еще один вариант экспертного оценивания - *мозговой штурм*. Организуется он как собрание экспертов, на выступления которых наложено одно, но очень существенное ограничение - нельзя критиковать предложения других. Можно их развивать, можно высказывать свои идеи, но нельзя критиковать! В ходе заседания эксперты, "заражаясь" друг от друга, высказывают все более экстравагантные соображения. Часа через два записанное на магнитофон или видеокамеру заседание заканчивается, и начинается второй этап мозгового штурма - анализ высказанных идей. Обычно из 100 идей 30 заслуживают дальнейшей проработки, из 5-6 дают возможность сформулировать прикладные проекты, а 2-3 оказываются в итоге приносящими полезный эффект - прибыль, повышение экологической безопасности, оздоровление окружающей природной среды и т.п. При этом интерпретация идей - творческий процесс. Например, при обсуждении возможностей защиты кораблей от торпедной атаки была высказана идея: "Выстроить матросов вдоль борта и дуть на торпеду, чтобы изменить ее курс". После проработки эта идея привела к созданию специальных устройств, создающих волны, сбивающиеся торпеду с курса.

Основные стадии экспертного опроса

Более подробно рассмотрим отдельные этапы экспертного исследования. Как показывает опыт, с точки зрения менеджера - организатора такого исследования целесообразно выделять следующие стадии проведения экспертного опроса.

1) *Принятие решения о необходимости проведения экспертного опроса и формулировка Лицом, Принимающим Решения (ЛПР) его цели.* Таким образом, инициатива должна исходить от руководства, что в дальнейшем обеспечит успешное решение организационных и финансовых проблем. Очевидно, что

исходный толчок может быть дан докладной запиской одного из сотрудников или дискуссией на совещании, но реальное начало работы - решение ЛПР.

2) *Подбор и назначение ЛПР основного состава Рабочей группы*, сокращенно РГ (обычно - научного руководителя и секретаря). При этом научный руководитель отвечает за организацию и проведение экспертного исследования в целом, а также за анализ собранных материалов и формулировку заключения экспертной комиссии. Он участвует в формировании коллектива экспертов и выдаче задания каждому эксперту (вместе с ЛПР или его представителем). Он сам - высококвалифицированный эксперт и признаваемый другими экспертами формальный и неформальный руководитель экспертной комиссии. Дело секретаря - ведение документации экспертного опроса, решение организационных задач.

3) *Разработка РГ* (точнее, ее основным составом, прежде всего научным руководителем и секретарем) *и утверждение у ЛПР технического задания на проведение экспертного опроса*. На этой стадии решение о проведении экспертного опроса приобретает четкость во времени, финансовом, кадровом, материальном и организационном обеспечении. В частности, формируется Рабочая Группа, в РГ выделяются различные группы специалистов - аналитическая, эконометрическая (специалисты по методам), компьютерная, по работе с экспертами (например, интервьюеров), организационная. Очень важно для успеха, чтобы все эти позиции были утверждены ЛПР.

4) *Разработка аналитической группой РГ подробного сценария (т.е. регламента) проведения сбора и анализа экспертных мнений (оценок)*. Сценарий включает в себя прежде всего конкретный вид информации, которая будет получена от экспертов (например, слова, условные градации, числа, ранжировки, разбиения или иные виды объектов нечисловой природы). Например, довольно часто экспертов просят высказаться в свободной форме, ответив при этом на некоторое количество заранее сформулированных вопросов. Кроме того, их просят заполнить формальную карту, в каждом пункте выбрав одну из нескольких градаций. Сценарий должен содержать и конкретные методы анализа собранной информации. Например, вычисление медианы Кемени, статистический анализ люсианов, применение иных методов статистики объектов нечисловой природы и других разделов прикладной статистики (о некоторых из названных методов речь пойдет ниже). Эта работа ложится на эконометрическую и компьютерную группу РГ. Традиционная ошибка - сначала собрать информацию, а потом думать, что с ней делать. В результате, как показывает печальный опыт, информация используется не более чем на 1-2%.

5) *Подбор экспертов* в соответствии с их компетентностью. На этой стадии РГ составляет список возможных экспертов и оценивает степень их пригодности для планируемого исследования..

6) *Формирование экспертной комиссии*. На этой стадии РГ проводит переговоры с экспертами, получает их согласие на работу в экспертной комиссии (сокращенно ЭК). Возможно, часть намеченных РГ экспертов не может войти в экспертную комиссию (болезнь, отпуск, командировка и др.) или отказывается по тем или иным причинам (занятость, условия контракта и др.). ЛПР утверждает состав экспертной комиссии, возможно, вычеркнув или добавив часть экспертов к

предложениям РГ. Проводится заключение договоров с экспертами об условиях их работы и ее оплаты.

7) *Проведение сбора экспертной информации.* Часто перед этим проводится набор и обучение интервьюеров - одной из групп, входящих в РГ.

8) Компьютерный *анализ экспертной информации* с помощью включенных в сценарий методов. Ему обычно предшествует введение информации в компьютеры.

9) При применении согласно сценарию экспертной процедуры из нескольких туров - *повторение* двух предыдущих этапов.

10) *Итоговый анализ экспертных мнений, интерпретация полученных результатов* аналитической группой РГ и *подготовка заключительного документа ЭК* для ЛПР.

11) Официальное *окончание* деятельности РГ, в том числе *утверждение ЛПР заключительного документа ЭК*, подготовка и утверждение научного и финансового отчетов РГ о проведении экспертного исследования, оплата труда экспертов и сотрудников РГ, официальное прекращение деятельности (ропуск) ЭК и РГ.

Разберем подробнее отдельные стадии экспертного исследования. Начнем с подбора экспертов: кадры решают все! Каковы эксперты - таково и качество заключения экспертной комиссии.

Современная теория измерений и экспертные оценки

Для дальнейшего более углубленного рассмотрения проблем экспертных оценок понадобятся некоторые понятия так называемой *репрезентативной теории измерений*, служащей основой теории экспертных оценок, прежде всего той ее части, которая связана с анализом заключений экспертов, выраженных в качественном (а не в количественном) виде.

Репрезентативная (т.е. связанная с *представлением* отношений между реальными объектами в виде отношений между числами) теория измерений (в дальнейшем сокращенно РТИ) является одной из составных частей эконометрики. А именно, она входит в состав *статистики объектов нечисловой природы*. Нас РТИ интересует прежде всего в связи с развитием теории и практики экспертного оценивания, в частности, в связи с агрегированием мнений экспертов, построением обобщенных показателей (их называют также рейтингами).

Мнения экспертов часто выражены в *порядковой шкале* (подробнее о шкалах говорится ниже), т.е. эксперт может сказать (и обосновать), что один показатель качества продукции более важен, чем другой, первый технологический объект более опасен, чем второй, и т.д. Но он не в состоянии сказать, *во сколько раз* или *на сколько* более важен, соответственно, более опасен. Экспертов часто просят дать ранжировку (упорядочение) объектов экспертизы, т.е. расположить их в порядке возрастания (или неубывания) интенсивности интересующей организаторов экспертизы характеристики. Ранг - это номер (объекта экспертизы) в упорядоченном ряду. Формально ранги выражаются числами 1, 2, 3, ..., но с этими числами нельзя делать привычные арифметические операции. Например, хотя $1 + 2 = 3$, но нельзя утверждать, что для объекта, стоящем на третьем месте в упорядочении (в другой терминологии - ранжировке), интенсивность изучаемой

характеристики равна сумме интенсивностей объектов с рангами 1 и 2. Так, один из видов экспертного оценивания - оценки учащихся. Вряд ли кто-либо будет утверждать, что знания отличника равны сумме знаний двоечника и троечника (хотя $5 = 2 + 3$), хорошист соответствует двум двоечникам ($2 + 2 = 4$), а между отличником и троечником такая же разница, как между хорошистом и двоечником ($5 - 3 = 4 - 2$). Поэтому очевидно, что для анализа подобного рода качественных данных необходима не всем известная арифметика, а другая теория, дающая базу для разработки, изучения и применения конкретных методов расчета. Эта другая теория и есть РТИ. Надо иметь в виду, что в настоящее время термин "теория измерений" применяется для обозначения целого ряда научных дисциплин: классической метрологии (она занимается в основном измерениями физических величин), РТИ, некоторых других направлений, например, алгоритмической теории измерений.

Сначала РТИ развивалась как теория психофизических измерений. Основоположник современной РТИ американский психолог С.С. Стивенс в первой половине XX в. основное внимание уделял шкалам измерения. Характерен следующий этап развития РТИ. Один из томов выпущенной в США в 1950-х годах "Энциклопедии психологических наук" назывался "Психологические измерения". Значит, составители этого тома расширили сферу применения РТИ с психофизики на психологию в целом. А в основной статье в этом сборнике под названием, обратите внимание, "Основы теории измерений", изложение шло на абстрактно-математическом уровне, без привязки к какой-либо конкретной области применения. В этой статье упор был сделан на "гомоморфизмах эмпирических систем с отношениями в числовые" (в эти математические термины здесь вдаваться нет необходимости), и математическая сложность изложения возросла по сравнению с работами С.С. Стивенса.

Уже в одной из первых отечественных статей по РТИ (конец 1960-х годов) было установлено, что баллы, присваиваемые экспертами при оценке объектов экспертизы, как правило, измерены в порядковой шкале. Отечественные работы, появившиеся в начале 1970-х годов, привели к существенному расширению области использования РТИ. Ее применяли к педагогической квалиметрии (измерению качества знаний учащихся), в системных исследованиях, в различных задачах теории экспертных оценок, для агрегирования показателей качества продукции, в социологических исследованиях и других областях.

В качестве двух основных проблем РТИ наряду с *установлением типа шкалы* был выдвинут поиск алгоритмов анализа данных, результат работы которых не меняется при любом допустимом преобразовании шкалы (т.е. является *инвариантным* относительно этого преобразования).

Методы средних баллов

В настоящее время распространены экспертные, маркетинговые, квалиметрические, социологические и иные опросы, в которых опрошиваемых просят выставить баллы объектам, изделиям, технологическим процессам, предприятиям, проектам, заявкам на выполнение научно-исследовательских работ, идеям, проблемам, программам, политикам и т.п., а затем рассчитывают средние баллы и рассматривают их как *интегральные* (т.е. обобщенные,

итоговые) оценки, выставленные коллективом опрошенных экспертов. Какими формулами пользоваться для вычисления средних величин? Ведь средних величин существует, как мы знаем, очень много разных видов.

Обычно применяют *среднее арифметическое*. Специалисты по теории измерений уже более 25 лет знают, что *такой способ некорректен*, поскольку баллы обычно измерены в *порядковой* шкале (см. выше). Обоснованным является использование медиан в качестве средних баллов. Однако полностью *игнорировать средние арифметические нецелесообразно из-за их привычности и распространенности*. Поэтому **представляется рациональным использовать одновременно оба метода - и метод средних арифметических рангов (баллов), и методов медианных рангов**. Такая рекомендация находится в согласии с общенаучной *концепцией устойчивости*, рекомендующей применять различные методы для обработки одних и тех же данных с целью выделить выводы, получаемые одновременно при всех методах. Такие выводы, видимо, соответствуют реальной действительности, в то время как заключения, меняющиеся от метода к методу, зависят от субъективизма исследователя, выбирающего метод обработки исходных экспертных оценок.

Тема 3. Экологические экспертизы

Рассмотрим применение в экологии методов экспертных оценок. Для таких экспертных процедур принято использовать термин "экологические экспертизы".

Система экологических экспертиз

Хорошо известно, что в экологии активно используют методы экспертных оценок. Они позволяют решать многие проблемы управления охраной природы, обеспечивая при этом сочетание отраслевого и территориального принципов. Экологической экспертизе должны подвергаться все проекты хозяйственной и иной деятельности, могущей оказывать вредное воздействие на состояние окружающей среды. Заключение экспертов опираются на материалы по оценке воздействия на окружающую природную среду (сокращенно - ОВОС). Эта оценка проводится заказчиком проекта и включает анализ, обобщение и распространение информации о таком воздействии, а также описание необходимых мер по охране окружающей природной среды. Оценка воздействия на окружающую природную среду производится с учетом экологической емкости и состояния окружающей среды в месте планируемого размещения объекта, а также перспектив социально-экономического развития региона, мощности и видов воздействия рассматриваемого объекта на окружающую природу, а также требований действующего природоохранного законодательства.

Экологические экспертизы делятся на государственные и общественные. Задачами *государственной экологической экспертизы* являются определение уровня экологической опасности намечаемой или осуществляемой хозяйственной и иной деятельности, которая может в настоящем или будущем прямо или косвенно оказать воздействие на состояние окружающей среды и здоровье

населения. Кроме того, проводится проверка соответствия проектируемой хозяйственной и иной деятельности требованиям природоохранительного законодательства, а также определяется достаточность и обоснованность предусматриваемых проектом мер по охране природы. Государственная экологическая экспертиза организуется федеральным специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы или его территориальными отделениями. Название этого органа в нашей стране время от времени меняется. Это или специальный государственный комитет по экологии - Госкомэкология, или Министерство охраны природы, или Министерство природных ресурсов... Государственная экологическая экспертиза проводится на основе принципов законности, научной обоснованности, комплексности, гласности и с участием позиции общественности. В ней не должны участвовать лица, заинтересованные каким-либо образом в ее исходе. Для анализа правовых вопросов процедуры государственной экологической экспертизы и проверки законности составления проекта полезно участие квалифицированных юристов.

Перечень объектов государственной экологической экспертизы постоянно расширяется государственными органами. Ей подвергаются не только инвестиционные проекты в промышленности. Это и проекты различных государственных планов, программ, концепций, основных направлений и схем размещения производительных сил страны и отраслей народного хозяйства, другая предплановая, предпроектная документация по развитию хозяйственной и иной деятельности, реализация которой может оказать воздействие на состояние окружающей среды. Это могут быть проекты инструктивно-методических и нормативно-технических документов, регламентирующих хозяйственную деятельность, документация по созданию новой техники, технологии, материалов и веществ, в том числе закупаемых за рубежом, ввозимая в Россию и вывозимая из России продукция. В последнее время экспертизе подвергаются также экологическая ситуация в регионе в целом, а не только действующие предприятия и другие объекты, оказывающие влияние на состояние окружающей среды.

Важность государственной экологической экспертизы определяется тем, что реализация проекта, подлежащего экологической экспертизе, без положительного заключения государственной экологической экспертизы запрещается. Такой проект не подлежит финансированию. Последнее очень важно - иначе благие пожелания и призывы экологов могут повиснуть в воздухе. Так уже произошло с сотнями объектов, строительство которых началось до окончательного утверждения проекта и получения комплексного заключения экспертизы. Отказ в открытии финансирования без заключения экспертизы является надежным барьером на пути любителей ставить общественность перед фактом - перед начатыми и проведенными работами. Не исключена возможность постановки вопроса о взыскании затраченных средств с виновных в незаконном строительстве (в судебном порядке) в случае признания его экологически вредным и небезопасным.

Почему государственная экологическая экспертиза призвана *согласовывать* интересы отраслей (фирм, предприятий) и территорий? Дело в том, что выносимый на экспертную оценку проект отражает, как правило, задачи природопользования - эксплуатацию природных ресурсов в интересах

предпринимателя, даже если в качестве такового выступает государственная организация или народное хозяйство в целом. Экспертная же комиссия, включающая в основном экологов, учитывающая мнение лиц, проживающих на данной территории, или по крайней мере находящаяся под их активным воздействием, по сути является представителем территории. Причем территории, стремящейся к экологическому благополучию. Здесь проявляются противоречия между интересами производства, неизбежно загрязняющего окружающую природную среду, и региона, разгораются экологические страсти. Правовое решение описанного противоречия во многом зависит от объективности и научности подходов государственной экологической экспертизы.

Итак, система *экологических экспертиз* - независимая, вневедомственная, состоящая из компетентных, не заинтересованных в ведомственности, в местничестве специалистов, оснащенная современным оборудованием, создается в регионах при комитетах охраны природы. Она набирает опыт, приобретает достойный статус, уважаемый как государственными органами, так и общественностью и предпринимателями. Заключение государственных экологических экспертиз обычно рассматриваются на коллегиях комитетов по охране природы субъектов федерации (иногда их называют комитетами по экологии), а в наиболее важных случаях, когда затрагиваются интересы нескольких субъектов федерации - на заседании коллегии федерального специально уполномоченного государственного органа в области экологической экспертизы.

Обобщение экспертной работы приводит к выводам: экологическую экспертизу должны проходить все без исключения проекты и программы, а по инициативе органов местного самоуправления - и ранее принятые программы. Отбор экспертов надо производить из компетентных специалистов, не связанных с заказчиками и исполнителями проектов. Следует обязательно включать в их состав экономистов, юристов, специалистов по системному анализу и теории принятия решений. При этом принципиальное значение имеют:

- права граждан и общественных объединений в области государственной экологической экспертизы;
- общественная экологическая экспертиза;
- некоторые процедурные моменты, которые полезно знать всем участвующим в экспертизах сторонам;
- правовые гарантии при экологической экспертизе.

Роль общественности в экологических экспертизах

Участие общественности является настолько важным и актуальным принципом проведения экологической экспертизы, что заслуживает более подробного рассмотрения.

В Законе Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" (от 19 декабря 1991 г.) и Федеральном законе РФ "Об экологической экспертизе" (от 23 ноября 1995 г.) указаны следующие весьма важные принципы проведения государственной экологической экспертизы, касающиеся общественности. *Это принципы гласности, участия общественных организаций (объединений),*

обязательного учета общественного мнения и др. В частности, граждане и общественные организации (объединения) имеют право:

в соответствии с законодательством выдвигать предложения о проведении государственной и общественной экологической экспертизы хозяйственной и иной деятельности, реализация которой затрагивает экологические интересы населения, проживающего на данной территории;

направлять в письменной форме органам охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ *аргументированные* предложения по экологическим аспектам намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

получать от органов, организующих проведение государственной экологической экспертизы конкретных объектов экологической экспертизы, информацию о результатах ее проведения;

обжаловать выводы экспертной комиссии в судебном порядке (через суд или арбитражный суд);

требовать назначения государственной экологической экспертизы, выступая с изложением экологической платформы в средствах массовой информации;

рекомендовать своих представителей для участия в ЗАСЕДАНИЯХ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ государственной экологической экспертизы (с совещательным голосом) по вопросам размещения и проектирования объектов.

К проведению государственной экологической экспертизы имеют отношение некоторые более общие экологические права граждан, записанные в Конституции РФ, а именно:

право требовать от соответствующих органов предоставления своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране;

право ставить вопрос о привлечении к ответственности виновных должностных лиц;

право предъявлять в суде или арбитражном суде *иски о возмещении вреда здоровью и имуществу* граждан, причиненного экологическими правонарушениями;

право требовать в административном или судебном порядке отмены решений о размещении, строительстве или эксплуатации экологически вредных объектов, об ограничении, приостановлении, прекращении или перепрофилировании их деятельности.

Согласно Закону Российской Федерации о государственной тайне от 21 июля 1993 г., к сведениям, *не подлежащим засекречиванию*, относятся сведения:

о чрезвычайных происшествиях и катастрофах, угрожающих безопасности и Здоровью граждан, и их последствиях, а также о стихийных бедствиях и их последствиях, а также об официальных прогнозах о их приближении;

о состоянии экологии, здравоохранения, санитарной обстановки;

о фактах нарушения прав и свобод человека и гражданина, в том числе экологических;

о фактах нарушения законодательства органами государственной власти и их должностными лицами.

Общественная экологическая экспертиза организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций (объединений), а также *по инициативе органов местного самоуправления*. Она организуется общественными

организациями (объединениями), которые зарегистрированы в установленном законодательством РФ порядке. Основным направлением их деятельности (в соответствии с их уставами) должна являться *охрана окружающей среды, в том числе организация и проведение экологических экспертиз*. Таким образом, **организатором общественной экологической экспертизы может быть не любая общественная организация (объединение), а только экологическая, причем зарегистрированная в соответствии с законодательством.** Общественная экологическая экспертиза может проводиться независимо от государственной экологической экспертизы тех же объектов.

Общественные организации (объединения), осуществляющие общественную экологическую экспертизу, имеют право:

получать от заказчика экспертизы предусмотренную законом документацию, подлежащую экологической экспертизе,

знакомиться с действующей нормативно-технической документацией, устанавливающей требования к проведению государственной экологической экспертизы;

направлять своих представителей в качестве наблюдателей на заседания экспертных комиссий государственной экологической экспертизы и участвовать в проводимом ими обсуждении заключений общественной экологической экспертизы.

(Это тем более важно, что, согласно Закону РФ "Об охране окружающей природной среды" (от 19 декабря 1991 г.) общественная экологическая экспертиза становится юридически обязательной после утверждения ее результатов соответствующими органами государственной экологической экспертизы.)

Статьями 23 и 24 Закона РФ "Об экологической экспертизе" (от 23 ноября 1995 г.) установлены следующие положения, устанавливающие правовые нормы проведения общественной экологической экспертизы:

государственная регистрация заявления общественных организаций (объединений) о проведении экологической экспертизы;

порядок и сроки этой регистрации органами местного самоуправления;

форма и содержание заявления о проведении экологической экспертизы;

обязанности общественных организаций (объединений), проводящих экологическую экспертизу, связанные с извещением населения о начале ее осуществления и заключении экспертной комиссии общественной экологической экспертизы;

исчерпывающий перечень оснований, по которым может быть отказано в государственной регистрации заявления о проведении общественной экологической экспертизы.

Заключение (итоговый документ) общественной экологической экспертизы направляется федеральному органу, отвечающему за государственные экологические экспертизы, и соответствующим территориальным органам, заказчику, органам, принимающим решение о реализации объектов экологической экспертизы, органам местного самоуправления, а также может передаваться другим заинтересованным лицам. Целесообразна публикация основных положений заключения в средствах массовой информации.

В случае придания *юридической силы* заключению общественной экологической экспертизы на руководителя и членов экспертной комиссии общественной экологической экспертизы распространяются требования *об ответственности* за правильность и обоснованность экспертного заключения в целом и отдельных его положений. Другими словами, руководитель и члены экспертной комиссии общественной экологической экспертизы приравниваются в этом отношении к руководителю и членам экспертной комиссии государственной экологической экспертизы. Ответственность наступает в соответствии с трудовым, гражданским, административным либо уголовным законодательствами. Законами Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды" от 19 декабря 1991 г. и "Об экологической экспертизе" от 23 ноября 1995 г. предусматриваются конкретные правонарушения в области экологической экспертизы, влекущие соответствующий вид ответственности.

Значимость заключения общественной экологической экспертизы зависит от дискуссионности объекта обсуждения и авторитета общественных экспертов, мотивированности доводов. Надо иметь в виду, что цели и основные приемы и принципы государственной и общественной экспертизы совпадают. Общественная экспертиза наряду с другими задачами имеет целью привлечь внимание государственных органов к конкретному объекту, широко распространить объективную, научно обоснованную информацию об исходящей от него потенциальной экологической опасности, внедрить мысль о необходимости принятия мер по предупреждению этой опасности.

Материальные основания для проведения общественной экологической экспертизы - озабоченность судьбой объекта. Процессуальными основаниями могут быть решения органов местного самоуправления, высших (съезд, конференция) или исполнительных органов общественной организации (объединения) в соответствии с компетенцией, определенной в уставе или ином основополагающем документе этой общественной организации (объединения). Начало процессу общественной экологической экспертизы могут положить решения общего собрания научного коллектива, или даже просто группы граждан, проживающих в одном поселке, квартале, на одной улице.

Учитывая зависимость силы заключения общественной экологической экспертизы от авторитета участников и мотивированности доводов, *очень важно обеспечить правильную процедуру экспертизы и адекватный подбор членов и председателя комиссии общественной экологической экспертизы.* В принципе требования и к тому и к другому совпадают с аналогичными при проведении государственной экологической экспертизы, однако скрупулезность и тщательность выполнения этих требований имеют повышенное значение в связи с отсутствием обязательности для исполнения заключения общественной экологической экспертизы. Необходимо максимальное обеспечение гласности и доступа общественности по всем указанным выше направлениям. **Состав экспертов по их научной квалификации и компетентности должен быть по уровню не ниже экспертов государственной экспертизы - иначе их доводы, даже более мотивированные, не будут должным образом восприняты.**

Немаловажное значение имеет *тщательное выполнение всех требований, зафиксированных в нормативно-правовых и инструктивно-методических документах, регламентирующих проведение экологической экспертизы.*

Последнее десятилетие породило легкость отношения к их нарушениям, порой весьма многочисленным. Нередко эти требования воспринимаются как формализм, бюрократизм, а между тем они являются не переменными и необходимыми - полное их соблюдение положительно влияет на качество экспертного заключения общественной экологической экспертизы.

Получение мотивированного, обоснованного экспертного заключения общественной экологической экспертизы важно, но это лишь часть дела. Главное - *довести это мотивированное заключение до сведения принимающих решение органов и должностных лиц*, сделать его хотя и альтернативным, но равноправным, наряду с заключением государственной экологической экспертизы, мнением официальных организаций.

Поэтому целесообразно довести содержание заключения общественной экологической экспертизы до сведения максимально широкого круга лиц, заинтересованных в этой проблеме. Как это можно сделать? Путем рассылки заключения, опубликования его в средствах массовой информации, организации лекций, круглых столов, дискуссий, обсуждений.

Общественная экологическая экспертиза не исключает оплату работы членов и сотрудников экспертных комиссий (за счет экологических фондов, пожертвований, иных поступлений, не запрещенных законом). Допускается и самообложение граждан, предусмотренное российским законодательством. В зарубежных странах весьма распространена практика объединения граждан для решения временных проблем, таких, как общественная экологическая экспертиза, приглашение юриста для консультации или выступления в суде, сбор средств исключительно для этих локальных и ограниченных по времени нужд.

Общественности принадлежит весомая роль в обеспечении выполнения требований законодательства об обязательности проведения государственной экологической экспертизы в целях предотвращения загрязнения среды. Вследствие этого нередко возникают вопросы: всегда ли при наличии достаточных оснований назначается и проводится государственная экологическая экспертиза?

Все ли объекты, подлежащие экспертизе, ею охвачены?

Имеются ли случаи осуществления или финансирования строительства или реконструкции предприятий без экологической экспертизы, осуществления проектов, хозяйственных и иных решений?

Всегда ли представители контролирующих экологических органов входят в состав комиссий по приему в эксплуатацию объектов и иных сооружений, могущих оказать вредное воздействие на природную среду?

Привлекаются ли к персональной ответственности за нарушение порядка приемки объектов председатель и члены приемочных комиссий?

Как государственные органы реагируют на случаи финансирования предприятий, сооружений и устройств, не удовлетворяющих требованиям экологической экспертизы?

Привлекаются ли к ответственности председатели и члены экологических экспертных комиссий за дачу заведомо неправильных и необоснованных заключений, возмещается ли причиненный в результате этого вред?

Привлекаются ли к ответственности руководители предприятий, учреждений, организаций, другие должностные лица за невыполнение требований экологической экспертизы?

Имеются ли случаи прекращения финансирования или приостановка эксплуатации предприятий, цехов, работ по их реконструкции в случаях невыполнения требований экспертизы или отсутствия проведения государственной экологической экспертизы?

Задавая эти вопросы, пытаясь получить на них ответы, конструктивно участвуя в их решении, граждане и общественные организации (объединения) тем самым реализуют свои права на надлежащую окружающую среду, на экологическую гласность, на участие в оценке проектов, могущих повлиять на природное благополучие. Ответы на указанные вопросы могут даваться как через средства массовой информации, на митингах и собраниях, так и через государственные органы, депутатские запросы, указы избирателей, правоохранительные и природоохранные учреждения. Важно уяснить, что экологическая экспертиза - важнейшая на сегодня форма и стадия предупреждения и пресечения деградации природы, которую общественности надо держать под пристальным вниманием.

В современных условиях, при существующем уровне политической, правовой культуры большинства граждан **подключение их к деятельности государственной экологической экспертизы является эффективной формой воздействия на принимаемые экологические решения.** Это, по-видимому, объясняется недостаточной развитостью системы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Есть и иные причины. Плохо работает связка «заказчик - общественность». Слаб контроль за полным отражением общественных слушаний и общественного мнения в пояснительных записках и иных материалах технико-экономического обоснования (ТЭО) и проекта в целом. Низок сложившийся уровень информации, гласности, навыки выражения и защиты собственного мнения - все это наращивается и формируется годами, а может быть, и десятилетиями.

Характерно, что *мало заключений государственных экологических экспертиз обжалуется в судебные органы* - сказывается сложившееся веками отношение граждан к суду как к чему-то чужеродному, отчужденному, государственному, официальному, короче, к тому месту, которое следует избегать.

Поэтому *природоохранные органы, местное самоуправление экологические объединения заинтересованы в использовании государственной экологической экспертизы* для привлечения граждан, выявления их мнения, анализа их предложений, учета позиций - как для предупреждения ошибок проекта и будущих конфликтов, так и для повышения приемлемости проекта для населения, устранения недоразумений, выбора более одобряемых гражданами вариантов решений.

На этапе проведения государственной экологической экспертизы общественность может, не доводя дело до принятия решения органами власти, до его обжалования в суд, отстаивать свои экологические интересы. Она может воздействовать через горизонтальные (находящиеся здесь же, на равноправных началах) или вертикальные (вышестоящие, базирующиеся в другом месте) органы

на ход и организацию государственной экологической экспертизы, добиваться от них использования демократических форм совета с народом.

Тема 4. Экономические механизмы обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды в Российской Федерации

Во второй половине XX в. бурный рост экономик развитых стран вызвал объективную необходимость введения экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды. Если учесть общемировую и российскую экологическую действительность, существующие тенденции и угрозы, то можно сказать, что общество и государство попыталось совместить экономизацию и экологизацию, формирование государственно-рыночного механизма и экономического механизма природопользования в единый экономический механизм экологически устойчивого развития.

Вообще, понятия «устойчивость» и «безопасность» являются важнейшими характеристиками экономики как единой системы. Так как природные ресурсы, природная среда являются первичным условием развития и основой его устойчивого поступательного движения, то развитие и устойчивость не следует считать противопоставляемыми процессами. Говоря об «устойчивости» экономики как системы, мы подразумеваем прочность и надежность ее элементов, способность выдерживать внутренние и внешние нагрузки, создание условий повторяемости процесса и сохранения условий для жизнедеятельности человека. В то же время «безопасность» - это состояние объекта (региона, города, любой территории) с точки зрения способности к нормальному развитию в условиях нейтрализации внутренних и внешних угроз, а также действия непредсказуемых и труднопрогнозируемых факторов, неблагоприятно влияющих на состояние объекта. Чем более устойчива любая экономическая система, чем жизнеспособнее экономика с точки зрения ее безопасности, тем больше возможностей обеспечить экологическую безопасность.

В самом общем виде можно выделить три типа экономического механизма обеспечения экологической безопасности.

1. *Мягкий или «догоняющий»* - в экологическом отношении достаточно либеральный, поскольку ставит самые общие ограничительные экологические рамки для экономического развития отраслей и секторов, практически не тормозя его. Данный тип экономического механизма направлен в основном на ликвидацию негативных экологических последствий, а не на причины их возникновения.

2. *Стимулирующий* развитие экологосбалансированных и природоохранных производств и видов деятельности. Основой функционирования данного механизма природопользования являются рыночные инструменты. Он способствует увеличению объемов производства на базе новых технологий, тем самым позволяет улучшить использование и охрану природных ресурсов.

3. *Жесткий или «подавляющий».* Этот механизм использует административные и рыночные инструменты и посредством жесткой налоговой, кредитной, штрафной политики практически подавляет, прессингует развитие определенных отраслей и комплексов в области расширения их природного базиса, в целом способствуя экономии использования природных ресурсов.

На наш взгляд, предпочтительным является второй тип. Создание эколого-экономического механизма инновационной деятельности, в основу которого положен как раз принцип стимулирования мер экологической безопасности, становится общественной потребностью на сегодняшний день. Однако в реальной действительности эти типы экономического механизма обеспечения экологической безопасности в чистом виде не существуют. Неизбежно их сочетание, поскольку многое зависит от конкретных технологий, производств, видов деятельности.

Отраслевую структуру развития любого региона России во многом определяют такие предпосылки как: природно-ресурсная база, исторически унаследованная производственная инфраструктура, особенности климата, количество и качество земельных ресурсов, исторически сложившаяся специализация, качество и количество трудовых ресурсов, ближайшее внешнее окружение (соседние регионы). При этом выбор цели развития региона во многом влияет на формирование экономического механизма природопользования в целом.

Как известно, процесс природопользования, включая использование природных ресурсов, охрану и воспроизводство окружающей природной среды, будучи глобальным и народнохозяйственным, одновременно носит региональный характер. Ресурсы и экосистемы каждого региона относительно отделены во временно-пространственном отношении от других регионов; эффект и ущерб, вызванные хозяйственной деятельностью проявляются прежде всего на конкретной территории; количественная и качественная характеристика сельскохозяйственного и промышленного производства и использования природных ресурсов, размещение производительных сил также обусловлены спецификой региона. Поэтому формирование хозяйственного механизма экономического развития предполагает его регионализацию. Это означает переход к такой модели социально-экономического развития, которая учитывает экологическую и иную специфику региона и тем самым обеспечивает в нем равновесие между экономикой и экологией, устойчивое экономическое, экологическое и социальное развитие. И становится очевидным, что не может быть универсального для всех регионов экологизированного экономического механизма, поскольку каждый регион имеет свой набор и комбинацию природных ресурсов, уровень вовлечения их в хозяйственную деятельность и состояние окружающей естественной среды обитания.

Как было отмечено выше, в условиях устойчивого развития региона разработка регионального экономического механизма с целью обеспечения экологической безопасности в регионе становится приоритетной задачей. Конечной целью функционирования такого механизма должно быть сохранение природных ресурсов от деградации, сокращение выбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду.

Из этого вытекают следующие *задачи регионального экономического механизма*:

1. Обеспечить стабильное поступление финансовых ресурсов на экологические цели от предприятий всех форм собственности.
2. Осуществлять эффективное распределение средств, особенно инвестиционных, учитывая необходимость первостепенного решения экологических проблем в неблагоприятных зонах.
3. Стимулировать рациональное использование природных ресурсов, эффективную охрану окружающей природной среды и ее воспроизводство.
4. Предупреждать негативное воздействие хозяйственной деятельности на природу и человека.
5. Компенсировать экологический ущерб и ущерб здоровью населения, причиняемый (причиненный) хозяйственной деятельностью.

Только реализация этих первоочередных задач позволит подойти к решению проблем перехода региона к экологически устойчивому социально-экономическому развитию.

В региональном экономическом механизме обеспечения экологической безопасности значительное место отводится таким инструментам, как: плата за природные ресурсы, платежи за загрязнение окружающей природной среды, экологическое страхование, планирование и финансирование экологических программ. Остановимся на каждом инструменте чуть подробнее.

В советской экономике природные ресурсы играли очень важную роль, хотя доля налоговых поступлений от них была незначительна. Мало внимания уделялось рациональному использованию природных ресурсов. Плата за пользование ими была чисто символической, они обычно расценивались как бесплатные или почти бесплатные.

Реальная плата за пользование природными ресурсами была введена налоговой реформой в начале перехода к рыночной экономике (начало 90-х годов). Плата за ресурсы должна была исправить традиционную недооценку ресурсов и стать источником доходов для региональных бюджетов. Сегодня все природные ресурсы, как биологические, так и минеральные, являются объектом налогообложения или лицензирования.

И все же оценивая действующий механизм экономического регулирования природопользования, стоит отметить, что пока акцент делается на фискальное их назначение, т.е. на использование в качестве источника финансовых поступлений в бюджет. Назначение ресурсных платежей и налогов в качестве стимула, рационализирующего природопользование и создающего благоприятную экономическую ситуацию, пока реализуется недостаточно.

Что касается платежей за загрязнение окружающей природной среды, то впервые они приобрели функции экономических стимулов и были включены в законодательство в 1991-1992 гг., когда рушилась централизованная

экономическая система и появилась надежда на использование платежей за загрязнение как рыночной альтернативы традиционным методам командной экономики.

Современная система таких платежей включает загрязнение воздуха и воды, а также утилизацию отходов и основана на совокупности стандартов качества среды и технологических стандартов для воды, воздуха и почвы. Основными являются стандарты качества среды, которые представляют собой предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ, безопасные для здоровья человека и окружающей среды.

Платежи за загрязнение окружающей природной среды поступают в бюджет и доходы от них недопустимо малы по абсолютной величине по сравнению с другими налогами. В связи с этим очевидно уменьшаются источники финансирования экологических мероприятий.

В системе экономического механизма рационального природопользования важное место должно занимать экологическое страхование, представляющее собой экономические отношения, направленные на защиту имущественных интересов юридических лиц, граждан при проявлении экологических неблагоприятных последствий, а также на проведение превентивных природоохранных мероприятий. Экологическое страхование призвано выполнять функции экономической ответственности природопользователей, государства за внезапные, непредусмотренные случаи загрязнения окружающей среды и функции финансового обеспечения осуществления природоохранных мероприятий за счет средств производителей. В этом случае перспективна взаимосвязь системы платного природопользования и экологического страхования.

Основной формой планирования деятельности по обеспечению экологической безопасности в рыночных условиях становится разработка целевых комплексных экологических программ федерального и регионального уровней в рамках прогнозов социально-экономического развития. В регулировании экологической безопасности целевые комплексные экологические программы выполняют предупреждающие и управленческие функции.

Экологические программы являются важнейшим средством реализации государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития, а также инструментом решения экологических проблем федерального и межрегионального масштаба. Их особенностью является взаимодействие общегосударственных и территориальных интересов. При этом следует подчеркнуть, что для достижения эффективности природоохранных мероприятий в России их финансовая поддержка должна быть достаточно велика. В ином случае вероятность нерезультативных затрат становится большой, а экономические цели развития производства приходят в противоречие с социальными целями. Следовательно, средства на охрану природы не могут выделяться по остаточному принципу, в то же время они ограничены размерами созданного национального дохода.

Таким образом, наличие природных ресурсов оказывает влияние не только на формирование территориальной структуры хозяйства и темп регионального социально-экономического развития, но и воздействует на формирование структуры регионального экономического механизма обеспечения экологической

безопасности. В состав инструментов, формирующих региональный экономический механизм значительное место должно быть отведено: платности природопользования, платежам за загрязнение окружающей природной среды и экологическому страхованию.

Структура экономических инструментов охраны окружающей среды



Наиболее распространенными на практике **инструментами управления экологической безопасностью и обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей природной среды** в Российской Федерации являются:

- платежи за использование природных ресурсов (ресурсные платежи);
- платежи за загрязнение окружающей природной среды и размещение экологически вредных веществ (эмиссионные платежи);
- система правового и организационного обеспечения экономического стимулирования и экономической ответственности;
- система экологических фондов;
- система экологического страхования.

Тема 5. Принципы и технологии экологизации производства. Альтернативные варианты решения экологических проблем

Начиная с 60-х годов экологическая ситуация и возрастание (в основном через экономику и законодательство) экологических требований к ведению хозяйства привели в разных странах к ряду изменений в промышленном производстве, энергетике, транспорте в направлении усиления природоохранных и средозащитных функций. Прежде часто беспечное и беспорядочное отношение к отходам производства, не подлежащим утилизации или вторичной переработке, сменилось более организованным их складированием и захоронением, созданием специализированных полигонов и хранилищ. Во многих случаях эта деятельность носила стихийный характер и была связана со стремлением скрыть опасные загрязнения. Примером может служить *домпинг* - «утопление» в водоемах, морях вредных химических и радиоактивных отходов в емкостях или просто «навалом».

По существу концентрированно и перемещение вредных веществ в пространстве или, наоборот, их разбавление в больших объемах транспортирующих сред - воздуха и воды - до сих пор остаются главными способами «охраны окружающей среды», хотя с экологической точки зрения представляют собой «заметание сора под лавку». В последние десятилетия это направление дополнилось довольно циничной «экологической геополитикой», при которой опасные агенты экспортируются в слаборазвитые страны - как в виде строительства там высокоотходных предприятий, так и в форме натуральных загрязнителей.

Более прогрессивное направление - очистка выбросов и стоков от загрязнителей - по мере совершенствования соответствующих технологий постепенно переходит к улавливанию отходов уже в виде вторичного сырья, полезных материалов. Циклы реутилизации вторичного сырья включают производство различных изделий, сжигание органических отходов с получением полезной энергии, переработку мусора в компост, получение биогаза, обеспечение биотехнологий и др. Переориентация различных производств на малоотходные циклы основана на создании совершенного очистного и средозащитного оборудования, «экологизированной» техники, мусороперерабатывающих агрегатов и предприятий. В ряде развитых стран такая «экологическая промышленность» оказывается в ряду лидирующих производств, заметно расширяет сферу занятости и приносит немалую прибыль. Возникает ситуация, при которой экологические требования не противоречат экономическим интересам, когда капитал приобретает не за счет ухудшения состояния среды, а благодаря решению экологических проблем. Другими словами, происходит *экологическая конверсия* производства.

Экологизация промышленного производства нацелена на одновременное повышение эффективности и снижение его природоемкости. Она предполагает формирование прогрессивной структуры общественного производства, ориентированной на увеличение доли продукции конечного потребления при снижении ресурсоемкости и отходности производственных

процессов. Существует несколько принципиальных направлений снижения природоемкости:

- *изменение отраслевой структуры* производства с уменьшением относительного и абсолютного количества природоемких высокоотходных производств и исключением выпуска антиэкологичной продукции;
- *кооперирование разных производств* с целью максимального использования отходов в качестве вторичных ресурсов; создание производственных объединений с высокой замкнутостью материальных потоков сырья, продукции и отходов;
- *смена производственных технологий* и применение новых, более совершенных ресурсосберегающих и малоотходных технологий;
- *создание и выпуск новых видов продукции* с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа; сокращение выпуска расходных материалов;
- *совершенствование очистки* производственных эмиссии и транспортирующих сред от техногенных примесей с одновременной детоксикацией и иммобилизацией конечных отходов; разработка и внедрение эффективных систем улавливания и утилизации отходов.

Каждое из этих направлений в отдельности способно решить лишь локальную задачу. Для снижения природоемкости производства в целом необходимо объединение всех этих способов. При этом центральное место занимают проблемы технологического перевооружения, внедрения малоотходных технологий, экономического и технического контроля экологизации.

Экологизация энергетики помимо требований, относящихся к промышленному производству, предполагает осуществление разнообразных мер, которые направлены на:

- постепенное сокращение всех способов получения энергии на основе химических источников, т.е. с помощью экзотермических химических реакций, в том числе окислительных и электрохимических, и в первую очередь - сжигания любого топлива;
- максимальную замену химических источников природными возобновимыми источниками энергии, среди которых ведущая роль должна принадлежать солнечной энергии.

В идеале единственным действительно экологичным химическим топливом может стать только водород, полученный на основе гелиоэнергетического фотолиза воды. Что касается ядерной, в том числе и будущей термоядерной энергетики (на основе того же водорода, но в существенно меньшем количестве), то даже при абсолютном устранении всех форм радиационного загрязнения (что

весьма проблематично) остаётся неустранимое тепловое загрязнение экосферы.

Экологизация энергетики в рамках преобразования ее топливных ресурсов содержит множество резервов и принципиальных технических решений - от общего сокращения объема энергетики на основе всех форм экономии энергии до изменения структуры использования топлив и технологий преобразования энергии. Сейчас уже и энергетикам становится ясно, что главным мотивом вынужденной экологизации энергетики является не столько близость исчерпания топливных ресурсов, сколько требования глобальной экологии.

Экологизация транспорта предполагает:

- включение экологических требований в организацию транспортных потоков с целью уменьшения транспортного загрязнения за счет сокращения холостых пробегов и рационализации маршрутов;
- подавление тенденции индивидуализации транспортных средств и содействие развитию комфортного и экономичного общественного транспорта с целью уменьшения общего числа транспортных единиц;
- создание новых транспортных средств и замена одних средств транспорта другими, более экологичными, а также создание новых, более экологичных двигателей для имеющихся транспортных средств;
- разработка и применение более безопасных топлив или других энергоисточников; замена вредных топливных присадок каталитическими средствами оптимизации сжигания; дожигание и очистка выхлопов двигателей внутреннего сгорания;
- пассивная и активная защита от шума.

Все эти меры очень важны, так как без них общая природоемкость транспорта в скором времени может превзойти природоемкость стационарной энергетики и промышленного производства.

Экологизация сельского хозяйства еще в недавнем прошлом казалась бы излишним требованием, так как неиндустриализированное земледелие и животноводство были по существу самой экологичной областью хозяйственной деятельности человека. Однако в XX веке произошло быстрое превращение сельского хозяйства в агропромышленное производство со всеми последствиями механизации и химизации. Индустриализация агрокомплексов и ферм, широкое применение минеральных удобрений и ядохимикатов повысили удельную продуктивность агроценозов, но снизили их экологичность и экологические качества сельскохозяйственной продукции. Для преодоления этой тенденции необходим комплекс мер, который помимо требований экологизации, характерных для промышленности, включает также:

- ограничение использования солевых форм минеральных удобрений и

замена их специально трансформированными органическими удобрениями и коллоидированными органоминеральными смесями (эту технологию иногда обозначают как «биологическое» или «органическое» земледелие);

- минимизацию применения пестицидов и максимальную замену их биологическими средствами борьбы с вредителями;
- исключение гормональных стимуляторов и химических добавок при кормлении животных;
- предельную осторожность в использовании трансгенных форм сельскохозяйственных растений и других продуктов генной инженерии;
- применение наиболее щадящих методов обработки земли. Дальнейшее изложение касается в основном средств экологизации промышленного производства.

Альтернативные варианты решения экологических проблем

Рассмотрим принципиальные теоретические моменты в экологизации экономического развития. Необходимость анализа эффективности природопользования с позиций конечных экономических результатов, исследования целостной природно-продуктовой системы хорошо показывает реальные границы и объект экономики природопользования как науки. Большинство имеющихся представлений об экономике природопользования являются "суженными", они обычно рассматривают проблемы использования собственно природных ресурсов фактически только на первых этапах природно-продуктовой цепочки, борьбу с загрязнением окружающей среды как следствие экономического развития. Сейчас необходим *макроподход*, представление экономики природопользования как некоей метанауки, в рамках которой необходимо исследовать все народное хозяйство с позиций экологизации экономического развития, снижения нагрузки на окружающую среду. Только разобравшись в сложившихся экономических структурах, особенностях функционирования народнохозяйственных комплексов и отраслей, можно эффективно решить обостряющиеся экологические проблемы.

Попытки решать экологические проблемы на основе суженных подходов, разрабатывать экологические программы на локальном, а не на макроуровне не всегда эффективны. Можно сравнить нашу экономику с паровозом, который едет по железной дороге и страшно дымит. За ним бежит человек в белой рубашке и пытается сохранить ее чистоту. Так вот проблема охраны окружающей среды в узком смысле этого слова -- это проблема частоты смены рубашек для сохранения видимой их чистоты. С этих позиций лучший выход -- поставить мощный фильтр на трубу, чтобы она меньше дымила. Но такой подход ни в коей мере не улучшит плохую работу двигателя паровоза, огромное потребление им топлива с минимальным

КПД. То есть речь идет о борьбе с последствиями загрязнения и расточительного использования ресурсов. Очевидно, что необходимо забраться в сам двигатель, усовершенствовать или заменить его, чтобы он потреблял меньше ресурсов, повысил свой КПД и меньше дымил. Таким образом, в первую очередь необходимо переориентировать всю экономику на макроуровне на экологосбалансированные цели.

В связи с этим нужна и другая иерархия, последовательность в решении экологических проблем. Нужна новая идеология природопользования, нужны принципиально отличные от "природных" подходы. Целесообразна следующая приоритетность в экологизации экономики и решении экологических проблем:

- альтернативные варианты решения экологических проблем (структурная перестройка экономики, изменение экспортной политики, конверсия);
- развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий, технологические изменения;
- прямые природоохранные мероприятия (строительство различного рода очистных сооружений, фильтров, создание охраняемых территорий, рекультивация и пр.).

Перечисленные направления являются основными в решении проблем экологизации экономического развития, формирования устойчивого типа экономического роста. Как это ни парадоксально звучит, сейчас самым экологически и экономически эффективным направлением решения природоохранных проблем является развитие "внеприродных" отраслей и видов деятельности.

В первую очередь необходимо реализовать альтернативные варианты решения экологических проблем, т. е. варианты, непосредственно не связанные с природоэксплуатирующей и природоохранной деятельностью. Непосредственно прямые природоохранные мероприятия, меры по охране окружающей среды должны реализовываться лишь при невозможности решения экологических проблем при данном технологическом уровне на основе альтернативных вариантов или малоотходных и безотходных технологий.

Реализация альтернативных вариантов предусматривает макроэкономический и отраслевой уровни. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии используются в основном на уровне предприятий (группы предприятий) и региональном. Аналогична сфера реализации и прямых природоохранных мероприятий.

Альтернативные варианты решения экологических проблем представляют собой совокупность таких экономических вариантов, которые базируются на развитии отраслей и видов деятельности, непосредственно не связанных с эксплуатацией природных ресурсов и с охраной окружающей среды. И здесь прежде всего надо отметить огромный потенциал экологического улучшения ситуации за счет радикальной структурной перестройки экономики.

Структурная перестройка экономики. Для осуществления позитивных структурных изменений в экономике необходима разработка эффективной структурной политики. Это система целенаправленно осуществляемых мер по

формированию, поддержанию и изменению пропорций в экономике для более эффективного использования всех видов ресурсов и более полного удовлетворения общественных потребностей. Структурная политика предполагает выделение приоритетов в решении экономических, экологических, социальных, региональных, научно-технических и прочих проблем и в соответствии с этими приоритетами развитие определенных отраслей и видов деятельности. К средствам реализации структурной политики относятся инвестиционная политика, система рыночных стимулов (налоги, кредиты, субсидии и пр.), правовое регулирование и т.д.

Суть экологически ориентированного изменения структуры экономики состоит в стабилизации роста и объемов производства природоэксплуатирующих, ресурсодобывающих отраслей при быстром развитии на современной технологической основе всех производств природно-продуктовой вертикали, связанных с преобразованием природного вещества и получением на его основе конечного продукта. Речь идет о глобальном перераспределении трудовых, материальных, финансовых ресурсов в народном хозяйстве в пользу ресурсосберегающих, технологически передовых отраслей и видов деятельности. Такая структурная перестройка народного хозяйства позволит значительно уменьшить природоемкость производимой продукции и услуг, снизить нагрузку на окружающую среду, сократить общую потребность в природных ресурсах.

Самые скромные оценки показывают, что структурно-технологическая рационализация экономики может позволить высвободить 20--30% используемых сейчас неэффективно природных ресурсов при увеличении конечных результатов. В стране наблюдается гигантское структурное перепотребление природных ресурсов, что создает мнимые дефициты в энергетике, сельском и лесном хозяйствах и т.д.

Под "рациональным уровнем" потребления природных ресурсов понимается потребление в условиях рациональных экономических структур, ориентирующихся на конечный результат, эффективного использования ресурсов, наличия прогрессивных технологических процессов и пр. "Структурное" перепотребление происходит при нерациональных экономических структурах, диспропорции в развитии природоэксплуатирующих отраслей и обрабатывающих, перерабатывающих отраслей, ориентации на промежуточные результаты, отсталости технической базы, в отсутствие стимулов для экономии ресурсов и пр.

С рациональным уровнем потребления природных ресурсов на микроуровне можно связать используемую в западных странах как в теории, так и на практике концепцию "наилучшей имеющейся технологии" (Best Available Control Technology, Best Available Technology Not Entailing Excessive Cost и т.п.), опирающуюся на высокие научно-технические стандарты для используемого оборудования. Так, в США и Англии власти задают такие стандарты, выбирая наиболее совершенную технологию, которая коммерчески приемлема, легко контролируется и имеет разумную цену.

Рассмотрим более подробно экологические аспекты структурной перестройки народного хозяйства. Вся экономику можно представить в виде своеобразной пирамиды, разделенной на слои в соответствии с технологическими стадиями продвижения первичного сырья и переработки его в конечные продукты, т.е. слои

можно представить и как этапы, стадии в природно-продуктовой вертикали. По мере удаления от основания пирамида сужается, доля отраслей более высокого уровня в валовом национальном продукте уменьшается.

В основании пирамиды находятся природоэксплуатирующие отрасли. Это нижний структурный слой или так называемая первичная экономика. Здесь находятся четыре сектора народного хозяйства: горнодобывающее производство (в том числе добыча всех энергоресурсов), сельское хозяйство, лесная промышленность и рыбное хозяйство.

Во второй слой входят отрасли, обеспечивающие первоначальную переработку природного сырья -- производство металла, электроэнергии, простейшая деревообработка и т.д. В агрегированном виде сюда можно отнести отрасли черной металлургии, производящие чугун и сталь. В агропромышленном комплексе -- это отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье, консервная, мясная, мукомольная промышленность, виноделие и пр.

В третьем слое этой пирамиды идет дальнейшее углубление обработки продукции, вторичная переработка природного сырья. В металлургии на этих этапах природно-продуктовой цепочки происходят прокат, литье. В агропромышленном комплексе -- углубление переработки продукции, получение новых товаров, связанное с кондитерской, швейной, обувной промышленностью.

В четвертом и более высоких слоях, на дальнейших этапах природно-продуктовой вертикали, появляется машиностроение, производство сложных товаров и услуг.

На нижних слоях пирамиды важную роль играют природные ресурсы, первичное сырье и труд относительно низкой квалификации. По мере подъема по слоям, удлинения природно-продуктовой вертикалей эти факторы производства играют все меньшую роль, на первый план начинают выступать высококвалифицированный труд, научные и технические достижения, высокие технологии, информация. Информация становится решающим фактором для верхних структурных слоев. В современной экономике на самом вершине пирамиды находится производство информации, патентов, лицензий, проектов, всевозможных научных услуг, программного продукта, вообще любых интеллектуальных продуктов, включая управление предприятиями. Очевидно, что чем уже основание пирамиды -- экономики и шире ее вершина, тем лучше. Это означает, что при меньших затратах всех видов ресурсов в нижних слоях, на начальных этапах природно-продуктовой вертикали, происходит увеличение производства товаров и услуг в верхних слоях экономики. Процесс сужения основания пирамиды при расширении ее вершины и есть процесс экологизации экономики, когда происходит уменьшение нагрузки на окружающую среду при увеличении обеспеченности высококачественными товарами и услугами. Структура народного хозяйства с большим удельным весом первичной экономики в виде классической пирамиды с мощным основанием называется индустриальной структурой. Экономика с высоким уровнем развития более высоких слоев и с относительно небольшим основанием (перевернутая пирамида) имеет постиндустриальную структуру. Для российской экономики характерна индустриальная структура с мощным и тяжелым основанием. К сожалению, в последние годы происходит "утяжеление" экономики страны, увеличивается основание пирамиды, она "расползается", что отражает рост нагрузки на природу. Тяжелое основание пирамиды давит не только на современную экономическую

ситуацию, но и грозит задавить будущие ростки устойчивого развития. Это отражается в роете удельного веса первичной экономики, (природоэксплуатирующих отраслей) в производстве, инвестициях при сокращении удельного веса прогрессивных наукоемких отраслей, от которых во многом и зависит переход к устойчивому развитию. При общем спаде промышленного производства с 1991 г. более чем на 50% кризис тяжелее всего сказался на наукоемких и ресурсосберегающих секторах (по некоторым оценкам здесь спад составил до 90%). Тем самым важнейшие цели реформ, ориентированные на создание более эффективной и прогрессивной экономической структуры, оказываются подорванными. Отражением этой ситуации стало увеличение природоемкости во многих отраслях и по многим видам продукции. В условиях промышленного спада сократилось производство и потребление многих природных ресурсов, уменьшились суммарные выбросы и загрязнения. Однако удельные показатели затрат природных ресурсов и загрязнений в расчете на единицу конечной продукции возросли. В связи с этим достаточно показательно ухудшение одного из важнейших факторов устойчивого и экологоориентированного развития -- рост энергоемкости экономических показателей. Этот показатель для валового национального продукта (ВНП) существенно вырос за последнее время. Это означает, что для достижения конечных результатов в экономике приходится значительно увеличивать удельные затраты нефти, газа, угля, электроэнергии, что безусловно ведет к истощению невозобновимых природных ресурсов.

В странах, прошедших структурную энергосберегающую перестройку, сложилась противоположная динамика энергоемкости. За 1970--1990 гг. энергоемкость промышленной продукции стран -- членов Организации экономического сотрудничества и развития уменьшилась в среднем на 35,3%. Некоторые страны практически не увеличили потребление энергии за 20 лет при быстром росте экономических результатов. Например, Дания при общем сокращении потребления энергии по сравнению с 1970 г. увеличила ВНП в 1,5 раза.

Экономика становится не только "глупее" с деградацией технологически прогрессивных отраслей, но и "грязнее" -- с увеличением удельного веса природоэксплуатирующих секторов. О необходимости глубоких структурных изменений в экономике говорит опыт зарубежных стран, где складываются постиндустриальные структуры и за последние десятилетия произошли колоссальные структурные сдвиги в пользу наукоемких и ресурсосберегающих видов деятельности. Характерен пример Японии. В послевоенные годы в этой стране доминировала угольная промышленность. Потом пришел черед форсированного развития нефтяной и газовой энергетики, черной и цветной металлургии, обрабатывающей промышленности, прежде всего различных подотраслей машиностроения и химической промышленности. Однако, как и угольная промышленность, эти отрасли были отодвинуты на второй план следующей структурной волной. С 70-х годов Япония стала сокращать объемы нефтепереработки, черной и цветной металлургии, энергоемких подотраслей химической промышленности, тяжелого машиностроения. Вместо этих отраслей стали быстро развиваться прогрессивные отрасли, связанные с информатикой, высокими технологиями, электроникой, робототехникой, наукоемкими видами

деятельности и т.д. Такие структурные сдвиги привели к огромному сокращению природоемкости японской экономики, ее негативного воздействия на окружающую среду. Конечно, отсутствие собственной природно-сырьевой базы во многом способствовало формированию ресурсосберегающего развития. Однако современные экологические, экономические, социальные реалии в мире и в России делают необходимым скорейшее и эффективное решение экологических проблем вне зависимости от величины имеющегося природного капитала. И здесь природоохранный потенциал структурно-технологических изменений огромен.

Наряду со строительством новых предприятий, закрытием экологически и экономически неэффективных производств к мерам по структурной перестройке относится и перепрофилирование производства. По экологическому эффекту эти меры сопоставимы с новым строительством и часто требуют гораздо меньше затрат. В России особенно большие резервы природных ресурсов могут быть сэкономлены благодаря структурной перестройке в районах Сибири и Дальнего Востока. Здесь при фантастическом богатстве природы и масштабности первичной экономики положение в более высоких структурных слоях, на стадиях переработки природного сырья чрезвычайно напряженное. В обрабатывающей промышленности технологии, соответствующие мировому уровню, составляют лишь 6--8%, в горнодобывающей промышленности -- менее 4%. В этих условиях происходят гигантские потери природных ресурсов. Огромные резервы земельных и водных ресурсов, нефти, газа, угля могут быть высвобождены благодаря структурной перестройке в агропромышленном и топливно-энергетическом комплексах. Таким образом, экологически ориентированная структурная перестройка должна предусматривать широкомасштабное перераспределение, перелив ресурсов из первичных (прежде всего из сельского хозяйства и добывающей промышленности) во вторичные сектора экономики (обрабатывающую промышленность, строительство, транспорт, связь), а затем и в третичные (сферы преимущественно интеллектуальной деятельности и услуг). Существенную роль в таком перераспределении могут сыграть формирующиеся рыночные механизмы.

Изменение экспортной политики. К альтернативным вариантам решения экологических проблем нужно отнести и изменение экспортной политики. В настоящее время неблагоприятное состояние окружающей среды существенно усугубляется природоемкой, природоразрушающей экспортной политикой. Подавляющая часть экспортного потенциала Российской Федерации приходится на природные ресурсы, в основном на невозобновимые. Только на долю топливно-энергетических ресурсов в общем объеме экспорта приходится более 40%. А с учетом значительного вывоза из страны руды, концентратов, металлов, лесоматериалов и продуктов их переработки, удобрений, химических продуктов и другой природоемкой продукции данная цифра существенно возрастет и составит более 80% всего экспорта. Чрезвычайно значительны объемы вывозимых природных ресурсов по отношению к объемам их производства. В то же время на долю высокотехнологичной продукции обрабатывающих отраслей (машины и оборудование) приходится менее 10%. Подобная природоемкая структура экспорта еще более обостряет экологическую обстановку во многих/регионах России. В настоящее время возможно значительное уменьшение нагрузки на

природную среду в результате изменения экспортной политики, снижения природоемкости экспорта. Прежде всего это касается экспортно-импортной политики в области сельскохозяйственной продукции. Значительная часть экспортной выручки идет на приобретение продовольствия и сельскохозяйственного сырья. Удельный вес таких закупок составляет 25--30% ежегодно. Тем самым происходит своеобразный обмен в основном невозобновимых природных ресурсов на легко воспроизводимые сырьевые ресурсы. В то же время значительная часть, до 30%, сельскохозяйственной продукции и сырья, производимых в стране, теряется. С позиций снижения экологической нагрузки и увеличения экономической выгоды гораздо эффективнее ликвидировать потери продовольствия, чем расширять добычу топливно-энергетических ресурсов, руд для вынужденного экспорта в целях стабилизации внутреннего рынка продовольствия. Такая добыча требует все возрастающих затрат и приводит к тяжелым экологическим деформациям.

В этих целях необходимо существенно изменить структуру капитальных вложений как в отдельные секторы экономики, так и внутри них. В частности, на основе прямого регулирования и рыночных механизмов требуется стимулировать развитие инфраструктуры и перерабатывающей промышленности в агропромышленном комплексе, что позволит резко уменьшить потери продовольствия. Одним из источников новых инвестиций в аграрный сектор может стать сокращение затрат в топливно-энергетический комплекс, направляемых на освоение новых труднодоступных месторождений нефти и газа. Такое ресурсосберегающее изменение структуры народного хозяйства позволит уменьшить объемы экспорта природных ресурсов, их добычи и улучшить экологическую обстановку.

Конверсия. Окончание "холодной войны" делает возможным проведение в России широкомасштабной конверсии, сокращение производства в оборонном комплексе. Конверсия может иметь важное значение для стабилизации экологической ситуации в стране.

Существенную роль в совершенствовании природопользования может сыграть перепрофилирование предприятий оборонного комплекса на экологические нужды. Они могут выпускать экологическую, природоохранную технику и оборудование, создавать новые ресурсосберегающие технологии и увеличивать их производство. В оборонных отраслях сосредоточены мощный научно-технический потенциал, высококвалифицированные кадры и передовые технологии. В связи с отсутствием в стране отрасли экологического машиностроения, слабым развитием производств, выпускающих комплексные технологии по улучшению использования природных ресурсов и охране окружающей среды, малоотходные технологии, экологически ориентированная конверсия позволят получить значительный природоохранный эффект.

Для смягчения остроты экологической ситуации во многих районах России целесообразно временно ограничить или остановить наиболее природоемкие предприятия оборонного комплекса, неконкурентоспособные на мировом рынке вооружений и не связанные с производством потребительских товаров или средств производства для них. Оборонный комплекс России потребляет десятки миллионов тонн нефти, угля, различных руд, десятки миллиардов кубических

метров газа, огромное количество воды, его объекты занимают миллионы гектаров ценных земель, загрязняют огромными количествами разных вредных веществ окружающую среду и т.д.

Реальный ущерб для природы гораздо выше, если учитывать косвенные показатели прямого потребления и использования природных ресурсов. Если использовать аппарат природно-продуктовых вертикалей, то масштабы вовлекаемых в оборонные отрасли ресурсов существенно возрастут. Например, производство танков, ракет, артиллерии и пр. требует большого количества металла. Здесь большую роль играет железная руда. Однако значительная часть железной руды высокого качества добывается на Курской магнитной аномалии, где расположены лучшие земли России -- чернозем. Так как добыча в основном ведется открытым способом, то происходит в огромных масштабах отчуждение и потеря ценнейших сельскохозяйственных угодий. Тем самым наряду с прямым занятием земель объектами оборонного назначения происходит и значительное отчуждение земель, использование которых связано с производством военной продукции.

В этих условиях сокращение производства неконкурентоспособной военной продукции, уменьшение использования природных ресурсов и продукции, полученной на их основе, на оборонные нужды позволят значительно оздоровить экологическую ситуацию, уменьшить пресс на природу.

Положительные межсекторальные экстерналии. Структурная перестройка во всей экономике и в отдельных секторах должна учитывать особенности межсекторальных эффектов. Эта особенность является результатом возможного секторального, отраслевого и продуктового несовпадения результатов мероприятий, имеющих значительный экологический эффект. Реализация в одном секторе программы развития определенных производств и видов деятельности с целью улучшить экологическую обстановку или даже только некие производственные цели и без экологической ориентации может позволить существенно снизить экологическую нагрузку в другом комплексе. Имеет место межсекторальный (межотраслевой) экологический эффект. Возникают своеобразные макроэкономические экстерналии. В данном случае в экономике имеют место положительные экстерналии, появляются возможности снижения общественных издержек экологического характера, а также снижения издержек для одного сектора/отрасли благодаря развитию другого сектора/отрасли.

Примером таких положительных межсекторальных экстерналии служит развитие аграрного сектора для энергетического сектора. В свою очередь внутри аграрного сектора развитие инфраструктуры и перерабатывающей промышленности позволяет экономить используемые в сельском хозяйстве земельные и водные ресурсы путем устранения потерь сельскохозяйственной продукции. Существенной особенностью альтернативных вариантов решения экологических проблем является возможное региональное несовпадение территорий, на которых функционируют объекты данного сектора/комплекса, и территорий, где проявляется экологический эффект, положительные экстерналии от развития данного комплекса.

Перечисленные альтернативные варианты решения экологических проблем обладают высокой эколого-экономической эффективностью. Конечно, этими вариантами весь круг возможных альтернативных решений не исчерпывается. Сейчас поиск и реализация альтернативных вариантов чрезвычайно актуальны и именно на этом направлении находятся самые большие возможности по смягчению экологической ситуации в России. Однако такой поиск не всегда легок и очевиден. Многие варианты можно найти на основе межотраслевых балансов или других экономических инструментов. Нахождение некоторых вариантов затруднено в силу нетривиального характера связей между данным производством или видом деятельности и экологических проблем. Такие связи нередко довольно прихотливы и не лежат на поверхности.

Простым примером такой неочевидности может стать вопрос: как уменьшить негативное воздействие на хрупкие экосистемы Тюменской области, где добывается нефть, путем строительства картофелехранилищ в Нечерноземье? При некоторой парадоксальности вопроса ответ оказывается довольно простым. Сейчас Россия вынуждена закупать огромное количество продовольствия за рубежом, расплачиваясь за это прежде всего своими невозобновимыми энергоресурсами. В то же время значительная часть сельскохозяйственного урожая в стране теряется. Таким образом, строительство современной системы хранения сельскохозяйственной продукции позволит увеличить продовольственный фонд, а следовательно, сократить и экспорт нефти, и ее добычу.

Таким образом, нахождение и реализация альтернативных вариантов решения экологических проблем можно сравнить в какой-то степени с медицинским искусством акупунктуры. Нужно найти такую экономическую точку, воздействие на которую даст максимальный экологический эффект. Это и есть реализация проверенного экологического принципа "мыслить глобально, действовать локально".

Тема 6. Международные соглашения в области управления экологической безопасностью и рациональным природопользованием

«Повестка дня на XXI век»

«Повестка дня на XXI век», принятая Конференцией ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро 3-14 июня 1992 года, посвящена актуальным проблемам сегодняшнего дня, а также имеет целью подготовить мир к решению проблем, с которыми он столкнется в этом столетии. Она отражает глобальный консенсус и принятие на самом высоком уровне политических обязательств в отношении сотрудничества по вопросам развития и окружающей среды. Ответственность за ее успешное осуществление ложится, прежде всего, на правительства. Решающее значение для достижения этой цели имеют национальные стратегии, планы, политика и процессы. Международное

сотрудничество должно способствовать таким национальным усилиям и дополнять их. В этом контексте система Организации Объединенных Наций призвана играть решающую роль. Другим международным, региональным и субрегиональным организациям также следует способствовать этим усилиям. Следует также поощрять как можно более широкое участие общественности и активное привлечение к этой деятельности неправительственных организаций и других групп.

Предусмотренные в *«Повестке дня на XXI век»* цели в области развития и охраны окружающей среды потребуют значительного притока новых и дополнительных финансовых ресурсов в развивающиеся страны, с тем, чтобы можно было покрыть дополнительные расходы на деятельность, которую они должны осуществлять в целях решения глобальных экологических проблем и ускорения устойчивого развития. Финансовые ресурсы необходимы также для укрепления возможностей международных учреждений по осуществлению Повестки дня на XXI век. Ориентировочная и приближенная оценка размера расходов приводится в каждой из программных областей. Эта оценка нуждается в рассмотрении и уточнении соответствующими учреждениями и организациями-исполнителями.

Россия вследствие своей пространственной протяженности разделена на множество относительно самостоятельных субъектов (республик, автономных округов, регионов, областей, городов и др. населенных пунктов). Каждый из них – это автономная территория по площади в диапазоне от $n \cdot 10^3$ до $n \cdot 10^6$ км². На этой огромной территории России необходимо обеспечить:

- экологическую безопасность,
- здоровую среду для развития потенциала человека,
- необходимые условия для формирования основ экологической культуры.

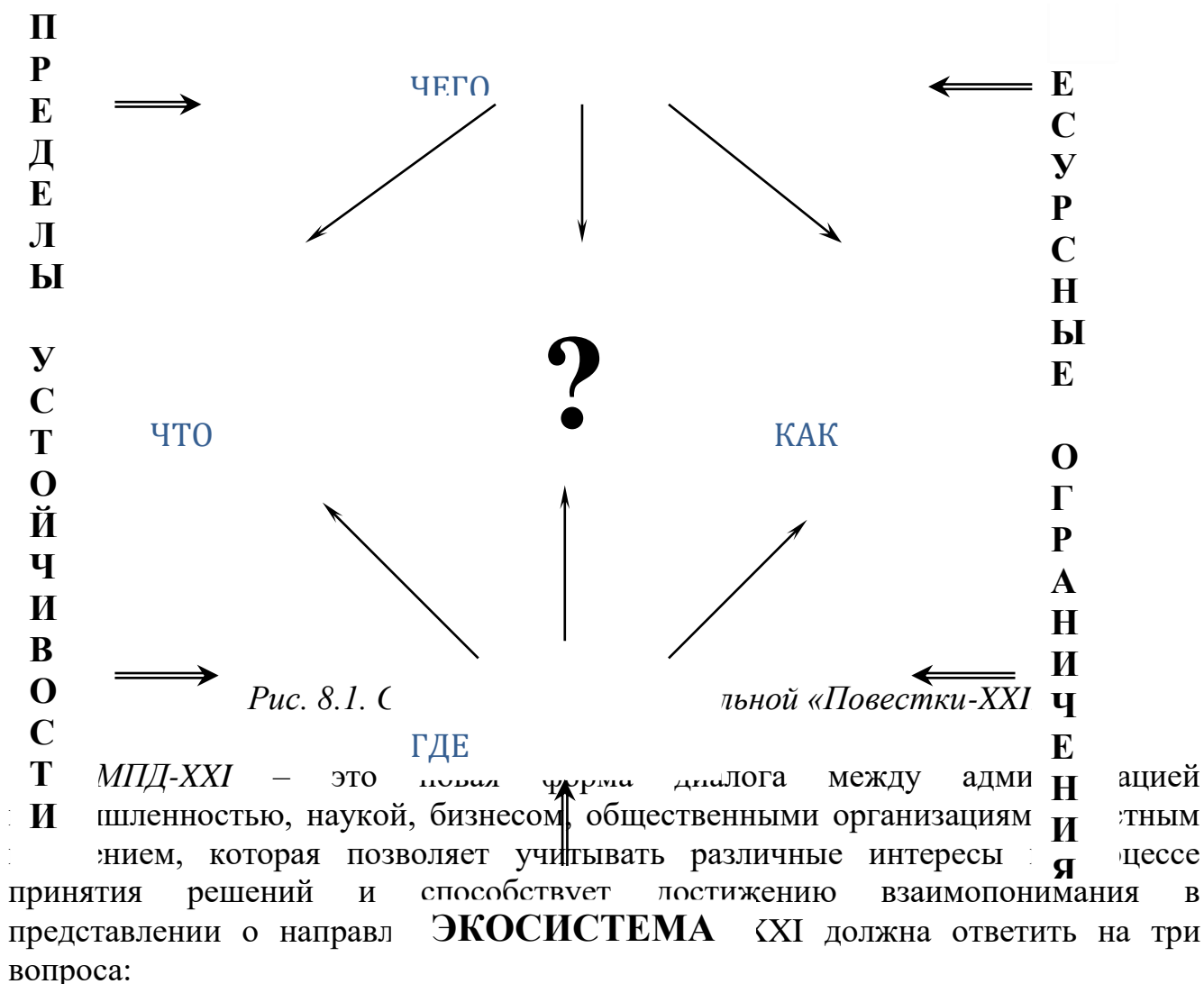
Важными документами, принятыми на Конференции ООН по охране окружающей среды 3-4 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро (Бразилия), стали *«Декларация по окружающей среде и развитию»* (Декларация Рио) и *«Повестка дня на XXI век»*. Декларация Рио представляет политическую стратегию и правовую базу общества. *«Повестка дня на XXI век»* является программой определенных направлений в области социально-экономического развития с целью рационального природопользования для обеспечения полноценной жизни человечества. *«Повестка дня на XXI век»* по своей юридической силе похожа на многостороннее международное соглашение. Государства взяли на себя обязательство руководствоваться в своей деятельности определенными программными документами. Один из основных *принципов* *«Повестки дня на XXI век»* гласит: **«Думать глобально – действовать локально»**.

Подготовка таких программных документов должна начинаться на местном уровне. Основной и единственный способ реализации *«Повестки дня на XXI век»* состоит в развитии *«Местной повестки дня-XXI»* (МПД-XXI). Более 2000 городских правительств в 64 странах мира, из них около 1000 правительств в Европе, уже включились в процесс подготовки и реализации МПД-XXI. МПД-XXI отличается от других международных программ тем, что в ее подготовке принимают большое участие местные органы власти, при этом признается их ведущая роль в достижении устойчивости в регионе. В соответствии с МПД-XXI

сохранение окружающей среды становится ежедневным делом каждого человека. МПД-XXI призывает все страны к обмену опытом и к сотрудничеству, чтобы помочь друг другу снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Участие в МПД-XXI позволяет местным органам власти:

- формировать политику с учетом местных интересов;
- привлекать местные промышленные предприятия и предпринимателей бизнеса к решению социально-экономических и экологических проблем;
- обеспечить экономическую независимость от центра;
- представлять информацию населению о своей организационной, управленческой деятельности, о состоянии окружающей среды и программах развития общества.



- где мы находимся?
- чего мы хотим?
- как к этому прийти?

Схема разработки локальной «Повестки-XXI» приведена на рис. 8.1.

Концепция перехода России к устойчивому развитию.

В документах, определяющих экологическую политику в XXI в., ключевым понятием стал термин «устойчивое развитие». Он означает создание социально-

экономических, правовых и нравственных основ гармонизации Человека с Природой. Общество должно научиться соизмерять результаты хозяйственной деятельности и перспективы экономического развития с возможностями окружающей природной среды. Необходимо с помощью природоохранных мероприятий справиться с отрицательными последствиями быстрорастущего техногенного воздействия. Впервые определение устойчивого развития сформулировано Международной комиссией по окружающей среде и развитию (Комиссией Брундтланд) в докладе «Наше общее будущее» в 1987 г.: «Устойчивое развитие – это развитие, удовлетворяющее потребности настоящего, не ставящее под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять их собственные потребности».

Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию была утверждена Указом Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440. Она признает необходимым осуществить в России последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающему сбалансированное решение социально-экономических задач сохранения благоприятной окружающей среды в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений.

Концепция определяет следующие основные направления перехода России к устойчивому развитию:

- совершенствование действующего законодательства, определяющего экономические механизмы регулирования природопользования и охраны окружающей среды;
- разработка системы стимулирования хозяйственной деятельности и установление ответственности за ее экологические результаты, при которых биосфера воспринимается уже не только как поставщик ресурсов, а как фундамент жизни, сохранение которого должно быть непременным условием функционирования социально-экономической системы;
- оценка хозяйственной емкости локальных и региональных экосистем страны, определение допустимого антропогенного воздействия на них;
- формирование эффективной системы пропаганды идей устойчивого развития и создание соответствующей системы воспитания и обучения.

Концепцией отнесены к основным **показателям качества жизни**: продолжительность жизни человека, состояние его здоровья, отклонение состояния окружающей среды от нормативов, уровень знаний или образовательных навыков, доход, степень реализации прав человека.

В состав **целевых параметров устойчивого развития** входят характеристики состояния окружающей среды, экосистем и охраняемых территорий. В этой группе контролируемых параметров относятся показатели качества атмосферы, вод, территорий, находящихся в естественном и измененном состоянии, лесов с учетом их продуктивности и степени сохранности, количества биологических видов, находящихся под угрозой исчезновения.

Начальный этап перехода России к устойчивому развитию предопределен необходимостью решения острых экономических и социальных проблем, но поскольку именно они формируют главные целевые ориентиры данного этапа, важно строго соблюдать в этот период обоснованные экологические ограничения

на хозяйственную деятельность. Одновременно следует разработать программы оздоровления окружающей среды в зонах экологического кризиса и начать их планомерное выполнение, наметить комплексные меры по нормализации обстановки на экологически неблагоприятных территориях и подготовить организационную основу реализации этих мер.

На *следующем этапе* должны осуществляться основные структурные преобразования в экономике, технологическое обновление, существенная экологизация процесса социально-экономического развития. На этом этапе экологическое благополучие территории страны обеспечивается прежде всего за счет рационализации использования богатого природного потенциала России и снижения его относительных затрат на душу населения.

В *Концепции* подчеркивается, что переход к устойчивому развитию Российской Федерации в целом возможен только в том случае, если будет обеспечено устойчивое развитие всех ее регионов, что предопределяет необходимость разработки и реализации программ перехода к устойчивому развитию каждого региона и субъекта Федерации, а также дальнейшей интеграции этих программ при разработке государственной политики в области устойчивого развития.

Согласно *Концепции* проблемы, решаемые в каждом регионе, должны соответствовать федеральным задачам, но при этом необходим учет местных особенностей, предусматривающий, в частности:

- формирование регионального хозяйственного механизма, регулирующего социально-экономическое развитие, в том числе природопользование и антропогенное воздействие на окружающую среду;
- выполнение природоохранных мероприятий на территориях городов, других населенных пунктов, включая их санитарную очистку, рекультивацию земель, озеленение и благоустройство;
- осуществление мер по оздоровлению населения, развитию социальной инфраструктуры, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия;
- реализация мер по охране почв от загрязнения;
- реконструкцию региональной промышленной системы с учетом хозяйственной емкости локальных экосистем.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 «О концепции перехода РФ к устойчивому развитию» Постановлением Правительства РФ «О разработке проекта государственной стратегии устойчивого развития Российской Федерации» от 8 мая 1996 г. № 559 федеральным органам исполнительной власти и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации поручено учитывать положения Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию при разработке прогнозов и программ социально-экономического развития Российской Федерации, прогнозов и концепций социально-экономического развития Российской Федерации, а также при подготовке правовых актов, принятии хозяйственных и иных решений.

Основные международные организации системы ООН по

сотрудничеству в области охраны окружающей среды.

ЮНЕСКО (Организация объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры) – межправительственная организация, образованная как специализированное учреждение ООН (UNESCO) – United Nations Educational Scientific and Cultural Organization – в 1946 г. Участники – 110 государств.

Цель: содействие укреплению мира и безопасности, способствующее сотрудничеству народов путем распространения образования и науки.

Основная деятельность: выпуск периодических и непериодических изданий в том числе по проблеме природопользования и охраны окружающей среды.

МСОП (Международный союз охраны природы), (IUCN) – International Union for Nature Conservation, образован в 1948 г. Участники – более 952 членов из 139 стран.

Цели: влияние, поддержка и помощь организациям мира в деле сохранения целостности и разнообразия природы; обеспечение разумного и экологически устойчивого использования природных ресурсов.

Основная деятельность: мониторинг природоохранной деятельности, разработка требований по охране окружающей природной среды, составление планов действий на различных уровнях.

ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде), (UNEP) – United Nations Environment Program, создана Генеральной ассамблеей Программы ООН в 1972 г. Участники – страны-члены ООН (58 государств – членов Совета)

Цель: предоставление новейших данных о ресурсах биосферы, содействие общему планированию и управлению развитием при соблюдении максимальной социально-экономической выгоды.

Основная деятельность: осуществление программ в области управления охраной окружающей природной среды, сохранение наземных экосистем, борьба с опустыниванием, деградацией почв, загрязнением морской среды, изменением климата.

ЮНСЕД (Конференция ООН по окружающей среде и развитию) – United Nations Conference on Environment and Development (UNCED). Год создания – 1989. Участники – государства-члены ООН.

Цель: взаимодействие государств по ключевым проблемам (защита атмосферы, охрана земельных и водных ресурсов, использование новых методов биотехнологии).

Основная деятельность: подготовка национальных отчетов и рабочих программ.

ПРООН (Программа ООН по развитию) – United Nations Development Program (UNDP). Год создания – 1965. Участники – 189 государств.

Цель: помощь развивающимся странам в построении более эффективной экономики и рационального использования природных ресурсов.

Основная деятельность: исследование природных ресурсов, создание на местах учебных учреждений и материально-технической базы для проведения прикладных исследований.

КУР (Комиссия ООН по устойчивому развитию) –United Nations Commission on Sustainable Development (CSD). Год создания – 1992. Участники – 53 государства.

Цель: содействие процессу устойчивого развития на национальном и международном уровнях.

Основная деятельность: привлечение внимания к проблемам охраны окружающей среды, помощь в улучшении деятельности ООН в области охраны окружающей природной среды и развития.

ВОЗ (Всемирная организация ООН по вопросам здравоохранения) – World Health Organization (WHO). Год создания – 1946. Участники – государства-члены ООН.

Цель: охрана и улучшение здоровья человека посредством контроля и управления негативным воздействием на окружающую среду.

Основная деятельность: мероприятия по оздоровлению окружающей природной среды, обеспечение безопасности использования химических препаратов, оценка и контроль за уровнем загрязнения, защиты от радиоактивного облучения, оценка влияния изменения климата на здоровье человека, разработка глобальной стратегии охраны здоровья и окружающей природной среды.

Основные организации по охране окружающей среды в рамках СНГ.

МЭС (Межгосударственный экологический совет) – Inter-State Council on Ecology. Год создания – 1992. Участники – руководители природоохранных ведомств 11 членом государств-членом СНГ.

Цели: выполнение согласованных межгосударственных экологических программ, в первую очередь для ликвидации экологических катастроф.

Основная деятельность: координация и проведение согласований политики в области экологии и охраны окружающей природной среды.

Межпарламентская Ассамблея – Межпарламентская Ассамблея государств-участников СНГ. Год создания – 1992. Участники – государства-члены СНГ.

Основная деятельность: достижение договоренностей по охране окружающей природной среды, совместные исследования.

МЭК (Межгосударственный экологический комитет Экономического Союза) – Inter-State Ecology Committee of Economic Union.

Интеграционный комитет – Integration Committee. Год создания – 1996. Участники – Республика Беларусь, Республика Казахстан, Киргизская Республика, Российская Федерация.

Основные неправительственные организации, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды.

АКОПС (Консультативный комитет по защите морей) – Advisory Committee on Protection of the SEA (ACOPS). Год создания – 1952.

Цели: поощрение заключения международных соглашений для уменьшения нефтяного загрязнения морей, в том числе из источников, находящихся на суше.

Основная деятельность: исследование и компетентная оценка проблем морского загрязнения, достижение экологических соглашений.

ВВФ (Всемирный фонд дикой природы) – World Wide Fund for Nature (WWF). Всемирный фонд дикой природы. Мировой фонд живой природы. Фонд дикой природы. Год создания – 1961. Участники – 5,3 млн. постоянных спонсоров и национальных ассоциаций пяти континентов.

Цели: предотвращение деградации окружающей среды.

Основная деятельность: сохранение биоразнообразия, содействие снижению загрязнений.

Международная организация по сохранению водно-болотных угодий – Wetlands International. Год создания – 1995. Участники – три материнские структуры: Международное бюро по изучению водоплавающих птиц и водно-болотных угодий, Азиатское бюро водно-болотных угодий и Бюро водно-болотных угодий для Америки.

Цели: влияние, поддержка и помощь организациям мира в деле сохранения целостности и разнообразия природы.

Основная деятельность: исследование по охране перелетных птиц, анализ функционирования болотных угодий.

Гринпис – Greenpeace International. Год создания – 1971. Участники – тесно связанная сеть национальных и региональных отделений – 1330 сотрудников 43 отделений в 30 странах.

Цели: гарантировать способности Земли воспроизводить жизнь во всем многообразии.

Основная деятельность: компании по защите биоразнообразия, атмосферы, антиядерная компания, компания по ограничению распространения токсичных веществ.

Международная организация «Зеленый крест» (МЗК) – Green Cross International. Год создания – 1993. Участники – национальные организации и подготовительные комитеты в 50 странах мира, частные лица.

Цели: осуществление мер по борьбе с антропогенными экологическими бедствиями, содействие обмену экологическими знаниями и технологиями, поддержка в развитии экологического законодательства.

Основная деятельность: реализация проектов по уничтожению токсичных веществ, экологическому просвещению, разработка международного экологического кодекса.

Трест по охране Земли – Earth trust. Год создания – 1976. Участники – деловые круги, правительственные организации стран мира.

Цели: охрана диких животных и среды обитания.

Основная деятельность: природоохранные компании (запрещение китобойного промысла, охрана исчезающих видов птиц, дельфинов, тюлений и др.).

Центр для нашего общего будущего – Center for Our Common Future. Год создания – 1988. Участники – 150 организаций мира, специализирующихся в различных областях знаний и деятельности.

Цели: реализация концепции «устойчивого развития», изложенной в докладе «Наше общее будущее» Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию.

Основная деятельность: обмен информацией по реализации концепции устойчивого развития.

Балтика-XXI (Программа на XXI век для регионов Балтийского моря) – BALTIC-XXI.

Международный совет по местным инициативам в области окружающей среды – International Council for Local Environment Initiatives (ICLEI).

Международный союз организаций по лесоведению – International Union of Forestry Research Organization (IUFRO).

Федерация природных и национальных парков Европы – Federation of Nature and National Parks of Europe.

Тема 7. Примеры зарубежного опыта финансово-экономического решения экологических проблем.

В данном разделе использованы материалы директора по маркетингу итальянской фирмы «Джестфин», объединяющей 11 предприятий, специализирующихся в проектировании и производстве технического и технологического оборудования для экологии. «Джестфин», в свою очередь, является одним из учредителей «ИНДЖИ-ГРУПП», совместного предприятия, объединяющего 5 самых крупных промышленных предприятий мира, которые занимаются охраной окружающей среды, а также эксплуатацией и управлением земельными ресурсами.

Финансово-экономический аспект экологических проблем рассматривается редко, ибо его считают, видимо, второстепенным и не стоящим внимания.

Принимая решение о выборе того или иного приоритетного направления, правительство или какая-либо структура почти всегда отдают предпочтение тому, что дает быструю экономическую окупаемость: аэропорты, автострады, туристические комплексы, коммерческие центры, или же тому, что немедленно будет приносить доход – строительство жилья или промышленных предприятий. А то, что касается внутреннего оздоровления страны – четкая и ясная программа действий в области охраны окружающей среды очень редко присутствует в городских и правительственных программах. Если что-то и включается в программу, то лишь с целью ее приукрасить, и добиться на это ассигнований. Затем всеми забытое и отодвинутое на последний план остается лишь на бумаге, как не имеющее ничего общего с реальностью.

При такой постановке вопроса какое-либо единичное действие в отрыве от единой политики – это лишь болезненная и бессмысленная трата денег, которая,

естественно, не может разрешить тех тяжелейших проблем, от которых в той или иной мере страдают все страны.

Фирма «Джестфин», много лет работающая в области охраны окружающей среды, знает, какие и в каком количестве можно получить выгоды как за короткий период, так и на перспективу, если выбрать правильную линию действий. И выгода эта столь велика, что в последнее время наблюдается создание монополий, которые готовы финансировать научные исследования с целью в дальнейшем заполучить внутренние рынки других континентов под гарантии правительственных контрактов для управления производствами по переработке отходов и очистке воды, т. е. получить контроль над управлением ресурсами и охраной окружающей среды. В качестве примера рассмотрим конкретную ситуацию в цифрах.

Согласно прогнозам предполагалось, что за десятилетний период с 1975 по 1985 гг. на каждого жителя высокоразвитых промышленных стран будет приходиться от 500 до 600 г отходов в день, а в странах со средним уровнем промышленного развития – 350-450 г. Следует к этому добавить также 80-120 г специальных отходов (промышленных, ядосодержащих и медицинских), которые также распределяются в расчете на каждого жителя.

За период с 1985 по 2000 гг. доля отходов на душу населения возросла до 1200 г в странах с высокоразвитой промышленностью и до 800 г в странах со средним уровнем индустриализации, а доля специальных отходов возросла до 200 г на каждого человека, ибо за это время индустриализация становится глобальной. Если взять среднюю долю отходов в 1000 г на одного человека в день, то в год получится 365 кг, а вместе со спецотходами более 400 кг в год. Сегодня нет точных цифр, сколько отходов насчитывается во всем мире, но даже приблизительный расчет дает цифру в 5,08 млрд. м³. Приведенные цифры о спецотходах обобщены в списке «Опасные отходы», на основании имеющихся данных в мире.

Потенциальная опасность отходов, содержащих химические яды и радиоактивные элементы не только в том, что они представляют опасность по своей природе, но и в том, что они обладают способностью к возможному самовозгоранию, коррозии, химической активности и могут мигрировать в геосферу и биосферу. Но если о поведении радиоактивных материалов в мире данные имеются (наведенная радиация, период их распада, радиоактивное излучение), то по поводу химических отравляющих веществ что-либо предсказать, абсолютно невозможно из-за огромного разнообразия их химических составляющих и картины патогенеза.

На основе проведенных исследований Европейским национальным комитетом по атомной энергии (ЕНЕА) и Национальным советом по научным исследованиям (СНР) получены следующие данные: в период с 1990 по 1995 г. было израсходовано 50 млрд. USD на производство работ по оздоровлению зараженной среды геосферы и биосферы (в эти цифры не включены расходы на чрезвычайные ситуации типа Чернобыля). Но в следующем десятилетии эти затраты увеличились в три раза, так как пришлось решать проблемы, вызванные последствиями от катастроф, которые нанесли серьезный ущерб окружающей среде и генофонду населения.

И эти суммы ложатся, и будут ложиться на плечи общества. Обществу же очень сложно планировать, какие затраты оно будет нести из-за нерадивого отношения к окружающей среде, поскольку в больших жилищных массивах и промышленных агломератах по разному подходят к сбору данных, поэтому совершенно невозможно определить количество расходов.

Приведем некоторые примеры результатов исследований.

Пример 1. Здоровье.

Исследования были проведены Центральным институтом статистических исследований и Министерством здравоохранения в поселке Саррок на о. Сардиния. В этом поселке, расположенном на берегу залива, 25 лет назад проживало около 300 тыс. жителей, занимающихся в основном рыбной ловлей. Средняя продолжительность жизни населения поселка была 80 лет. Доля заболеваний средней тяжести составляла 1,5%, а заболеваний дыхательных путей – 0,25%. Важное стратегическое положение этого поселка в Средиземном море привлекло внимание нефтяной компании, которая решила построить в этом месте один из самых больших нефтеперегонных заводов в Европе. Через 10 лет после этого население поселка уменьшилось до 30 тыс. человек. В то время еще не было законов, по которым бы осуществлялся контроль над уровнем выбросов вредных паров в атмосферу и количеством сбросов вредных отходов. В результате процент заболеваний дыхательных путей возрос до 63%, а заболеваний кожи – до 71%. Расходы на лечение с 1980 по 1985 гг. увеличились до 350 долл. в год в расчете на одного человека, а сумма выплат по болезни превысила 1600 долл. в год на человека.

После 1985 г. были введены в действие различные системы контроля за выбросами дыма в атмосферу и сбросами вредных отходов. Данные 1995 г. показали, что число заболеваний дыхательных путей сократилось до 18%, а заболеваний кожи – до 11%.

Расходы на лечение снизились в год на человека до 60 долл., а выплаты по болезни – до 150 долл. Таким образом, общество сэкономило 1740 долл. в год на одного человека.

Пример 2. Окружающая среда.

Для полноты картины приводятся данные об источниках ущерба, поражающих в основном городские центры. Эти данные о содержании токсичных веществ получены в результате исследования Европейского Сообщества.

В воде:

- нитраты и аммиак – среднее содержание 25 до 50 мг/л;
- свинец, медь, хром, марганец – от 5 до 10 мг/л;
- органические растворы, хлориды – около 200 мг/л.

В воздухе:

- сернистый ангидрид – 2,3 мг/м³;
- кадмии – 770 мг/м³;
- свиней – 16,790 мг/м³,
- медь – 1,2 мг/м³;
- никель – 33,6 мг/м³;
- цинк – 33,5 мг/м³.

Вышеотмеченное можно дополнить еще длинными теоретическими

выкладками о вреде кислот – смесей вышеуказанных элементов с дождевой водой. Все это вместе взятое создает очень серьезную угрозу не только физическому здоровью человека, но также причиняет огромный урон зданиям и сооружениям города: коррозия камня, цемента, преждевременное окисление железа и меди, старение систем подачи электроэнергии низкой и высокой частоты, являющихся основными элементами электрических и телефонных станции, которые по техническим условиям находятся на открытом пространстве. Например, во Флоренции затраты, с учетом выполнения больших и малых работ по реставрации стен (каменных, мраморных, металлических и деревянных сооружений), до 1985 г. составляли 18 млн. долл. в год. После принятия ряда жестких правил контроля, который обязал все промышленные предприятия поставить дымоулавливающие фильтры и построить очистные сооружения, а также благодаря ограничению движения автомобильного транспортного потока в центре города и принятию новых нормативов на системы отопления, затраты на текущий ремонт сократились в 1995 г. до 10 млн. долл. в год, т. е. их стало меньше на 8 млн. долл. в год.

В данном разделе сделана попытка представить лишь часть тех расходов, которые несет на себе общество. К этому можно было бы добавить также расходы на штрафы, взимаемые международными контрольными органами, которые выражаются и непредоставлении возвратных кредитов и льготных займов. Такое положение исключает также страны группы риска из рынка сельхозпродукции в рамках общеевропейского и североамериканского союзов, которые предъявляют очень строгие требования к ввозимой продукции.

Остановимся на наиболее интересных проблемах, решаемых фирмой «Джестфин», которая считает, что отходы могут приносить капиталы и немалые благодаря использованию новейших технологий. Приведем несколько конкретных примеров.

Проанализируем работу среднего предприятия типа RSU по переработке отходов: в двух печах перерабатывается 150 т отходов в день, с теплопроизводительностью от 2500 ккал/кг до 3600 ккал/кг, с температурой в камере горения 850-1000°C.

Скорость дыма в зольнике – 10 м/с.

Время цикла сжигания – 2 с.

Температура горения – 1050°C.

Расход кислорода – 6%.

При этих условиях получаемый на выходе пар давлением в 40 бар и температурой 400°C подается на турбореактор, где используется для выработки электроэнергии.

При переработке в двух печах от 15 до 20 т отходов в час обычно вырабатывается 2,5-4,0 МВт ч.

Учитывая, что внутренняя потребность составляет 600 кВт-ч и 400 кВт ч и необходимы для энергетического обеспечения установки по очистке воды, то еще для свободной продажи остается около 2 МВт ч.

В этой же камере сжигания RSU был проведен успешный эксперимент по удалению из электрофильтров осажденной на электродах пыли и выделению содержащегося в ней свинца, кадмия и цинка, из золы, образующейся в результате

горения, были выделены более легкие элементы – алюминий и железо. Оставшийся пепел используется при производстве строительных материалов – кирпичей и блоков, при этом в цемент марки Портланд добавляется около 14-15% этого пепла.

Уже давно существуют предприятия, где пепел наряду с другими ингредиентами добавляется в органические отходы для получения компоста. Для производства 500 кг компоста необходимо 100 кг органических отходов.

В зависимости от входящих и компост составляющих он может повысить плодородие почвы в отличие от азотных удобрений на 70-110%. Средняя рыночная цена тонны компоста составляет 200 долл., но в некоторых местах эта цена возрастает до 300-350 долл. за тонну. Одной из лучших добавок в компостную смесь считается биогумус – осадочный ил, образующийся в результате очистки воды.

Кроме этого, уже созданы установки, вырабатывающие биогаз. Они подключаются к агрегатам по производству компоста и сооружениям по очистке отработанной воды. На небольшом комплексе площадью 80 м² получают 140 кг продукции в день, потребляя 30 нм³ газа. Фирма также устанавливает промышленное оборудование по переработке ядовитых промышленных отходов в стекло, и сейчас уже близятся к концу научные разработки по созданию технологии производства стекловолокна.

В местах обработки камня и мрамора отработанная водная эмульсия добавляется в материал, идущий на дорожное покрытие.

Установки для очистки воды позволяют не только очищать любые источники воды до качества питьевой и превращать любую загрязненную даже отравляющими веществами воду в питьевую, но также создавать в местах, где существует недостаток воды, гидропонные установки для выращивания различных культур, что дает возможность собирать от 6 до 8 урожаев в год.

Таким образом, вкладывать капиталы в экологические проекты означает получать двойную выгоду.

Первое вложение капитала в строительство предприятий по переработке отходов и управление ими принесет немедленный возврат вложений и прибыль. Но добиться этого можно лишь при безусловной поддержке местной администрации, которая определит программу приоритетным направлением и даст гарантии инвесторам и банкам в высокой рентабельности предприятий по переработке отходов путем применения к этим предприятиям гибкой системы льготных налогов на стоимость воды и утилизацию отходов.

Тот, кто понимает экономическую перспективу такого подхода к экологическим проблемам и не стремится только к получению политических дивидендов, должен взять на себя проведение объективного мониторинга территории и на основе анализа полученных данных и, сообразуясь с реальной обстановкой, четко очертить круг основных проблем и на базе этого создать экономически обоснованный план действий по охране окружающей среды.

Вторая, долгосрочная выгода заключается в улучшении качества жизни населения за счет оздоровления окружающей среды, что существенно сократит расходы общества на охрану здоровья.

Современные технологии позволяют сегодня получать огромные прибыли тем, кто станет заниматься переработкой отходов, ибо, как бы абсурдно это ни звучало, но каждый город, будь он маленький или большой, каждый человеческий агломерат с точки зрения экономики бездонный колодец, сравнимый лишь с крупным месторождением нефти, но в отличие от него этот колодец никогда не иссякнет, ибо постоянно будет пополняться.

Таковы направления, по которым сегодня следует двигаться исходя из требований законов экологии. И в этом движении Россия может выступить не в роли рядового пользователя, а в роли одного из главных действующих лиц в сохранении первозданности природы, ибо ничто не препятствует ей сегодня обратить ее научный потенциал и финансовый капитал для участия на первых ролях в проведении научных исследований, а также войти в качестве полноправного учредителя в совместные предприятия мирового сообщества, занимающихся практической реализацией экологических проблем. В нашей стране есть все, что необходимо для перехода от рассуждений об экологических проблемах к конкретным действиям.

Признавая огромную положительную роль международного экологического сотрудничества в решении проблемы сохранения человеческой цивилизации на переломном этапе ее развития, следует четко определить, тем не менее, и **национальные цели России в сфере управления экологической безопасностью**, к которым, в частности, относятся:

1. Обеспечение экологической безопасности на государственном уровне и создание необходимых условий региональным и местным органам государственной власти для обеспечения экологической безопасности на соответствующих уровнях. Эта цель, как указывают специалисты (В.Н. Морозов, Г.П. Серов), должна быть достигнута минимизацией группового и индивидуального риска, обусловленного природными и техногенными причинами, уменьшением напряженности антропогенных экологических ситуаций, улучшением состояния здоровья населения.
2. Обеспечение экологического суверенитета (независимости) России за счет получения доступа к мировым природным ресурсам, выделения справедливых квот на изъятие тех или иных природных ресурсов, рачительного отношения к национальным природным богатствам, пересмотра тех международных договоров, которые ущемляют интересы страны, а также нейтрализации экологических агрессий, шантажа, угроз и т.д.
3. Выход из экономического кризиса и обеспечение эффективности рыночных сил в направлении защиты и улучшения качественного состояния окружающей среды, в частности путем создания рынка экологических технологий и услуг и ресурсного рынка для обмена природными ресурсами и услугами. При этом должна возрасти регулирующая роль государства при выполнении экологических программ.