



Перспективы на будущее

Перспективы на будущее



ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ:

- Главные проблемы состояния окружающей среды в XXI веке могут возникнуть в результате непредвиденных событий и научных открытий, внезапного и неожиданного изменения характера старых проблем и хорошо известных вопросов, стратегическому решению которых в настоящее время не уделяется должного внимания.
 - В ходе опроса по возникающим проблемам, проведенного среди ученых для доклада *ГЕО-2000*, в качестве основных были названы загрязнение, нехватка водных ресурсов (57 процентов) и изменение климата (51 процент). Далее идут обезлесение/опустынивание (28 процентов) и проблемы, связанные с неудовлетворительным управлением на национальном и международном уровнях (27 процентов).
 - Опрос позволил определить шесть проблем, упоминавшихся респондентами из всех регионов с одинаковой частотой: нехватка пресной воды; загрязнение окружающей среды (главным образом химическое); инвазия видов; снижение иммунитета человека и его сопротивляемости заболеваниям; резкое сокращение рыбного промысла и отсутствие продовольственной безопасности.
- Изучение альтернативной политики в конкретных регионах, проведенное для *ГЕО-2000*, показывает:
- Сценарий, не предусматривающий значительных изменений, не приведет к устойчивому развитию.
 - Существует очевидная необходимость комплексной политики.
 - Рыночные стимулы, особенно реформы в области субсидирования, играют важную роль во всех регионах.
 - Природоохранные учреждения в большинстве регионов характеризуются слабостью, наделены ограниченными правами и полномочиями, располагают скудными финансовыми и малочисленными людскими ресурсами.
 - Главное препятствие на пути успешного осуществления политики заключается, как правило, в низкой приоритетности проблем окружающей среды.

Думать о будущем

На протяжении большей части исторического развития способность людей воздействовать на окружающую среду была ограниченной и носила локальный характер, хотя грандиозные проекты древних цивилизаций и денудация земель в районе Средиземноморья свидетельствуют о возможностях, существовавших даже в доиндустриальные времена. Сегодня деятельность человека достигла той степени, когда она влияет на крупномасштабные физические системы планеты. Современная деятельность также имеет далекоидущие последствия для будущего. Воздействие ныне осуществляемой политики, например в сфере энергетики и инфраструктуры, будет ощущаться и после смерти тех, кто предложил и осуществлял эти проекты. Несмотря на изначально присущую им неопределенность, оценки и прогнозы становятся все более популярными в качестве основы для принятия решений. И наоборот, будущее играет все более важную роль в настоящем. Будущие последствия принимаемых сегодня решений оказывают все более заметное влияние на современный процесс определения политики.

В данной главе рассматриваются проблемы окружающей среды, которые потребуют приоритетного внимания в XXI веке. В ней дается оценка того, какие из старых проблем быстро усугубляются или для каких из них все труднее находить решения. Рассматриваются также проблемы, которые в настоящее время не получают достаточного внимания и не решаются путем осуществления соответствующей политики. В главе определяется ряд основных проблем на будущее по каждому из регионов посредством альтернативных исследований для доклада *ГЕО-2000*.

Проблемы на XXI век

Проблемы окружающей среды, которые могут стать приоритетными в XXI веке, можно сгруппировать следующим образом:

- непредвиденные события и научные открытия;
- внезапные, неожиданные изменения характера старых проблем; и
- хорошо известные проблемы, реакция на которые в настоящее время является неадекватной, хотя их долгосрочные последствия для окружающей среды хорошо известны.

Непредвиденные события и научные открытия

Бурное развитие научных исследований окружающей среды в последние десятилетия уменьшило вероятность внезапных и неожиданных сюрпризов, связанных с окружающей средой. Уже детально проанализированы или постоянно изучаются многочисленные гипотезы, касающиеся возможных будущих проблем. Однако «северная» направленность этих исследований означает, что никем не спрогнозированная, не предвиденная и не изученная проблема окружающей среды может возникнуть в менее развитых регионах. Наилучшей гарантией от таких неожиданностей являются стимулирование научных исследований и применение имеющихся знаний посредством проведения ориентированных на политику оценок.

В прошлом научное сообщество привлекло внимание общественности к ряду непредвиденных проблем, связанных с окружающей средой. Наиболее известным примером за последнее время стало разрушение озонового слоя стратосферы, вызванное выборами в атмосферу хлорфторуглеродов (ХФУ) и других разрушающих озон веществ. О данном явлении не было известно до 1974 года, и только в 1985 году, когда была обнаружена озоновая дыра над Антарктидой, разрушение озонового слоя было признано важной международной проблемой. Аналогичным образом, не прогнозировалось, что кислотные дожди станут одним из последствий промышленного развития, и их открытие в 60-е годы, включая первые наблюдения за их воздействием, стало одним из переломных событий, которое привело к созыву в 1972 году Стокгольмской конференции по проблемам окружающей человека среды.

Еще один пример – предложенная в начале 60-х годов несколькими учеными (см., например, Broecker 1987) теория изменения океанической циркуляции, согласно которой глобальное потепление может привести к нарушению системы, в которой сравнительно холодные и соленые приповерхностные водные массы в Северной Атлантике периодически опускаются на дно океана. Этот механизм жизненно важен для циркуляции Мирового океана в целом и обогревающего большую часть Европы Гольфстрима в частности. Если бы глобальное потепление привело к увеличению объема осадков или снижению скоростей ветров над Северной Атлантикой либо к таянию

пресноводных ледников Гренландии, то содержание солей в поверхностных водах могло бы уменьшиться, что в свою очередь затруднило бы перемешивание поверхностных водных масс с глубинными. Это воспрепятствовало бы течению Гольфстрима и вызвало бы общее похолодание климата в Северной Европе. Недавно Бреккер (Broecker 1997) сделал предположение, что указанные трансформации могли бы полностью отключить глубинную океаническую циркуляцию и вызвать наступление нового ледникового периода. Свидетельства, подтверждающие эту теорию, были найдены в геологических образцах, полученных из кернов льда и глубоководных донных отложений. Особое беспокойство вызывает тот факт, что такие события происходят за короткие периоды времени – около четырех лет. Это позволило Бреккеру назвать океаны «ахиллесовой пятой» климатической системы.

Проводимые в настоящее время исследования могут пролить свет и на другие неожиданные последствия растущего антропогенного воздействия на природу и биологические процессы. Активно изучаются возможные последствия случайного или намеренного внедрения генетически модифицированных организмов на генофонд, выживание и общее состояние диких популяций культивируемых видов. В то время как в США к 2000 году трансгенные виды, как ожидается, будут широко использоваться в таких культурах, как соя и кукуруза, в других регионах существует серьезное беспокойство относительно связанной с этим опасности, и промышленное внедрение трансгенных культур отложено до тех пор, пока не появятся дополнительные данные о его возможных последствиях.

Другая область знаний, где нас могут ожидать сюрпризы, – это быстро эволюционирующая природа микробов, вирусов и некоторых насекомых. Также в настоящее время хорошо известен огромный ущерб, который могут нанести экосистемам и здоровью человека химикаты. Тем не менее ежегодно в оборот поступает множество новых химических соединений. Серьезное беспокойство вызывает тот факт, что многие из них вводятся без достаточного изучения последствий, а также возможное воздействие сочетаний химических веществ, о которых в настоящее время мы имеем слабое представление. Необходимо дальнейшее изучение всего спектра проблем, связанных с химическим загрязнением среды, включая и недавно осознанные проблемы, такие как вещества, разрушающие эндокринную систему.

Неожиданные изменения характера старых проблем

Многие из проблем, которые потребуют приоритетного внимания в следующем столетии, будут представлять собой усугубившиеся разновидности существующих в настоящее время проблем. Многие из них продолжают изменяться и расширяться в ответ на меняющиеся социально-экономические, культурные и связанные с окружающей средой условия, хотя рост научно-технических знаний способствует лучшему их пониманию.

Классический пример – это химическая бомба замедленного действия (Stigliani 1991). Химические

Экологические сюрпризы начиная с 1950 года

Экологические сюрпризы могут быть вызваны многими причинами, включая непредвиденные проблемы, неожиданные события, новые разработки, изменение тенденций и меняющееся восприятие окружающей среды.

Непредвиденные проблемы

Новые проблемы редко появляются без предупреждения; однако то, что они возникают нечасто, не уменьшает их значения.

- **Вызванное ХФУ разрушение озонового слоя.** О разрушении озонового слоя стратосферы не было известно на момент проведения Стокгольмской конференции. ХФУ, которые, как считалось, химически инертны и безвредны для окружающей среды, в настоящее время признаны основной причиной разрушения озонового слоя стратосферы. Впервые выдвинутое в качестве гипотезы в 1974 году и привлечшее к себе внимание общественности после опубликования в том же году статьи в газете "Нью-Йорк таймс" разрушение ХФУ озонового слоя стало проблемой, вызывающей тревогу во всем мире, после того как в 1985 году была обнаружена большая озоновая "дыра" над Антарктикой.

Неожиданные события

Некоторые события могут быть хорошо известны, но их хронологические и географические координаты трудно предвидеть. С ростом численности населения и расширением промышленной деятельности эти события могут происходить чаще или в больших масштабах.

- **Разливы нефти**, например из танкеров "Торрей Каньон" (1967 год), "Амоко Кадис" (1978 год) и "Эксон-Вальдес" (1989 год) или в результате ведения военных действий, например в Персидском заливе в 1991 году.
- **Отравление и выбросы токсичных химикатов при авариях:** отравление метилртутью в городе Минамата, Япония (1959 год); отравление полихлордифенилами (болезнь "итаи-итаи"), Кюсю, Япония (60-е годы); утечка диоксинов в Севесо, Италия (1976 год); утечка метилизоцианата в Бхопале, Индия (1984 год); пожар на химических складах в Базеле, Швейцария (1986 год).
- **Интенсивный смог и загрязнение воздуха:** Лондон (1952 год); лесные пожары в Индонезии (1997 год).
- **Аварии на ядерных реакторах:** Урал (1958 год), Три-Майл-Айленд (1979 год), Чернобыль (1986 год).
- **Биологические инвазии:** распространение двусторчатых полосатых моллюсков в Великих озерах Северной Америки (80-е годы); распространение мескитовых деревьев в Судане после их намеренной интродукции с неожиданными последствиями для сельского хозяйства (около 1950 года).

Новые разработки

Существующие проблемы могут получить новое осмысление в результате появления новых разработок, получения новых данных или выступлений средств массовой информации

- **Загрязнение:** "Молчаливая весна" – публикация 1962 года, посвященная негативному воздействию пестицидов и гербицидов; обнаружение токсичных веществ в Лав-Кэнал, штат Нью-Йорк, США; обнаружение загрязняющих веществ в Арктике далеко от районов их использования (продолжающегося).
- **Кислотные дожди:** конкретное исследование сложившейся в Швеции ситуации, представленное на Стокгольмской конференции 1972 года, способствовало росту международной обеспокоенности и принятию соответствующих мер.
- **Изменение климата:** необычно жаркое лето 1988 года в Северной Америке СМИ преподнесли как сенсационное доказательство глобального потепления, что способствовало росту научных исследований и осведомленности общества; первая научная оценка МГИК, проведенная в 1990 году, в новом свете представила изменение климата.
- **Обезлесение в тропиках:** полученные в 80-е годы с помощью спутников снимки сведения тропических лесов наглядно продемонстрировали масштабы утраты биоразнообразия.
- **Последствия нерационального использования природных ресурсов:** негативные экологические, социальные, экономические и связанные со здоровьем населения последствия сооружения Асуанской плотины в Египте и пересыхания Аральского моря в связи с забором воды на орошение.

Изменение тенденций

Фактические или предполагаемые отклонения от ожидаемого хода событий могут нанести серьезный экологический и экономический ущерб.

- **Изменение климата:** учащающаяся периодичность неблагоприятных погодных явлений и феномена Эль-Ниньо.
- **Истощение ресурсов:** энергетический кризис 70-х годов в результате предполагавшегося истощения запасов нефти; резкое сокращение запасов атлантической трески (90-е годы).

Изменения в восприятии окружающей среды

Наше восприятие проблем окружающей среды меняется, нередко с удивительной быстротой.

- Фотография с изображением "восхода Земли", сделанная с борта космического корабля "Аполлон-11" (1969 год), способствовала формированию представления о Земле как о хрупкой единой экосистеме.
- Рост осведомленности общества о трансграничной природе и пространственном масштабе таких проблем, как загрязнение воздуха и морской среды, утрата мест обитания, привел к постепенному перенесению основного внимания в этих проблемах с местного на национальный и международный уровни.
- Основное внимание взаимосвязям: когда-то проблемы населения, загрязнения и истощения ресурсов считались независимыми друг от друга, а сегодня они рассматриваются во взаимосвязи и в более широком контексте устойчивого развития, изменения климата и утраты биоразнообразия.

Подготовлено Сарой Калхок и Глинном Гомесом, Университет Торонто, Канада

вещества естественного или промышленного и сельскохозяйственного происхождения способны постепенно и не причиняя вреда накапливаться в течение многих лет в почвах, отложениях, озерах и других природных емкостях. Тем не менее, когда ассимилирующая способность принимающих эти вещества экосистем превышает, может произойти их внезапный выброс. Или же подобный выброс может стать результатом изменения условий среды, как это происходит в результате дноуглубительных работ в гаванях или осушения заболоченной местности. Последствия для окружающей среды применения химических бомб замедленного действия могут быть серьезными, о чем свидетельствуют следующие примеры.

- **Кислотные дожди**, выпадающие в озеро, могут не оказывать влияние на pH-фактор воды в течение десятилетия или более длительного периода. Однако совершенно неожиданно буферный потен-

циал озера может истощиться, из-за чего pH воды резко понизится, произойдет мобилизация тяжелых металлов, в результате чего могут серьезно пострадать все гидробионты. Первый наблюдавшийся случай быстрого закисления после продолжительной задержки имел место в озере Биг-Мус в горах Адирондак в США (NRC 1984).

- **Кислотные дожди** могут также снизить буферный потенциал почв. Если pH почвы становится ниже 4,2, присутствующий в почвенной массе алюминий может обрести подвижность, что будет представлять угрозу лесам и водотокам.
- Если водно-болотные угодья по какой-либо причине пересыхают, то данная территория может стать скорее источником, чем поглотителем токсичных веществ. Смена анаэробных условий аэробными будет сопровождаться окислением малоподвижных сульфидов до сульфатов и понижением pH среды, что, в свою очередь, повлечет

мобилизацию металлов, таких как железо и алюминий. Данное явление было впервые описано Ренбергом (Renberg 1986) на примере водно-болотных угодий Швеции, но кислые сульфатные почвы такого типа встречаются в основном на прибрежных тропических переувлажненных землях, особенно в Юго-Восточной Азии.

- Как эксплуатируемые, так и заброшенные угольные шахты иногда заполняются водой, которая становится сильнокислой, что приводит к мобилизации тяжелых металлов. Во время сильных дождей вода может переполнять шахты и перетекать, вызывая интенсивное загрязнение принимающих ее водотоков (Robb 1994).
- В результате нарушения герметичности хранилищ токсичных отходов может произойти неожиданный выброс тяжелых металлов в окружающую среду. В 1998 году при прорыве на одном из прудов – накопителей отходов вблизи цинкового рудника Лос-Фрайлес в Испании потоки токсичных веществ по реке Гвадиамар стали распространяться в направлении Национального парка Доньяна. Прибрежные свалки токсичных отходов также могут представлять угрозу для окружающих населенных пунктов во время штормов или подъема уровня моря.

Еще одним примером “изменения характера проблемы в действии” является происходящее в настоящее время резкое увеличение числа и интенсивности лесных пожаров и стихийных бедствий. Лесные пожары периодически бушевали на протяжении всей истории человечества. Однако в последние два-три года из-за множества факторов, включая антропогенные, господствующие режимы погоды и сильную деградацию природных ресурсов, частота и интенсивность пожаров, по-видимому, растут (см. стр. 31), особенно в Амазонии и Юго-Восточной Азии. Борьба с этими и другими бедствиями, такими как наводнения, может стать приоритетной задачей в области окружающей среды на предстоящие десятилетия.

Еще одним примером обострения существующей проблемы является обесцвечивание кораллов. Впервые описанное почти 80 лет назад, оно происходит, когда кораллы отторгают живущие в их тканях симбиотические водоросли. Это явление — ответная реакция на стрессовое состояние кораллов, связанное с неблагоприятными условиями внешней среды, особенно с высокими температурами морской воды, но также и с колебаниями ее солености, повышенной солнечной радиацией, чрезвычайно низкими приливами и отливами, а зачастую и с сочетанием перечисленных факторов (ISRS 1999, Pomerance 1999 и ITMEMS 1998).

В середине 80-х годов обесцвечивание кораллов приобрело широкомасштабный характер. Наибольшей интенсивности оно достигло в 1998 году, когда им были охвачены акватории по меньшей мере 60 стран (ISRS 1999 и ITMEMS 1998). Хотя взаимосвязь между глобальным изменением климата, явлением Эль-Ниньо и широкомасштабным обесцвечиванием кораллов все еще является предметом споров (ISRS 1999), было выдвинуто предположение, что только глобальное потепление могло вызвать столь

обширное обесцвечивание кораллов одновременно в не связанных между собой рифовых областях мира (Pomerance 1999). Пока что неясно, насколько долгосрочным окажется воздействие тревожного события 1998 года.

Аналогичным образом, по-видимому, увеличивается распространение случаев биологической инвазии некоренных видов. Впервые эта проблема была выявлена в 50-е годы при интродукции в Судан мескитового дерева, что привело к совершенно неожиданным последствиям для сельского хозяйства. Относительно недавно более дорогостоящие последствия повлекла за собой неумышленная интродукция двусторчатого полосатого моллюска в Великие озера Северной Америки (см. стр. 145) и водяного гиацинта в Африке, где им в настоящее время засорены многие водотоки (см. стр. 61), и способы решения этих проблем пока не найдены. Инвазивные виды представляют собой вторую по важности причину утраты биоразнообразия после разрушения мест обитания (UNEP 1995). Продолжающаяся глобализация и рост масштабов туризма и торговли могут сделать такие инвазии обычным явлением, что потребует более пристального внимания со стороны международного сообщества.

Проблемы, которые не решаются

Большинство проблем, которые придется решать в следующем столетии на политическом уровне, существуют уже сейчас и хорошо известны. С течением времени они обострятся и поставят важные задачи местного и глобального характера. Если эти задачи не будут решаться, то в XXI веке они станут причиной крупномасштабных экологических кризисов. Подобные проблемы и возникают из-за недостатка профилактических мер. Необходимо также прилагать больше усилий для понимания механизмов, посредством которых возникающие проблемы переходят в категорию стратегических. Определенную роль, по крайней мере в некоторых государствах, могут сыграть социальные и политические процессы и тенденции к более широкому привлечению общественности.

Прошлое дает нам многочисленные примеры этого. Возраставшие и происходившие ускоренными темпами выбросы двуокиси углерода в атмосферу породили проблему изменения климата; продолжительная интенсификация рыболовства привела к резкому сокращению ресурсов рыбы во многих морях, а неумолимое наступление урбанизации создает ряд проблем для местных органов власти как в развивающихся, так и в развитых странах. Классическим примером экологической катастрофы в результате бездействия стала судьба Аральского моря. Люди, определяющие политику, прекрасно знали, что продолжительный и бесконтрольный забор воды для орошения приведет к гибели Аральского моря, но могли удовлетворять насущные экономические потребности того времени, только игнорируя эту проблему.

При подготовке доклада *GEO-1* в результате анализа региональных и глобальных тенденций был составлен перечень основных глобальных проблем, которые ставят под угрозу долгосрочное устойчивое

Глобальные и региональные тенденции, способные обостриться в следующем столетии

Переизбыток азота

Мы удобряем Землю в огромных масштабах. Конкретное воздействие этого изучается, но нам пока большей частью непонятны совокупные последствия существенного нарушения азотного цикла. Дополнительное синергическое взаимодействие основных биогеохимических циклов (например, азота и углерода) и деятельности человека по-прежнему остается крайне неопределенным.

Бедствия, связанные с состоянием окружающей среды

Бедствия, как стихийные, так и усугубленные деятельностью человека, происходят все чаще и становятся все более разрушительными, ежегодно приводя к гибели и увечьям миллионов людей и нанося серьезный экономический ущерб.

Деградация прибрежных зон и их ресурсов

Чрезвычайно нерационально используются рыбные промыслы; прибрежные территории страдают из-за плохо планируемых и контролируемых урбанизации, индустриализации, распространения аквакультуры, туризма, развития портов и борьбы с наводнениями. Продолжает ухудшаться и качество воды в прибрежной зоне моря. Эксплуатация природных ресурсов, изменения мест обитания живых организмов и нарушение функционирования экосистем, вероятно, представляют более серьезную угрозу для многих морских и прибрежных зон, чем загрязнение.

Химические вещества

Химические соединения, способные продолжительное время сохраняться в окружающей среде и оказывать негативное воздействие на здоровье и воспроизводство живых организмов на молекулярном или репродуктивном уровне, сегодня рассматриваются как значительно более серьезная глобальная проблема, чем многие "старые" яды, такие как свинец, оказываемое которыми негативное воздействие и меры, необходимые для его уменьшения, уже довольно хорошо известны.

Инвазия видов

Увеличиваются масштабы намеренного и случайного внедрения некоренных видов. В результате межвидовой конкуренции, патогенного воздействия и других процессов межвидового взаимодействия многие коренные виды оказались под угрозой вытеснения чужеродными видами.

Экстремальные климатические проявления

1998 год был рекордно теплым и двадцатым подряд годом с температурами приземных слоев воздуха в глобальном масштабе выше нормы. Самым мощным за всю историю наблюдений было проявление Эль-Ниньо в 1997–1998 годах. Не подготавливает ли это почву для более серьезных событий, которые могут произойти в будущем?

Надвигающийся глобальный кризис в обеспеченности водными ресурсами

Нарастающая нагрузка на водные ресурсы, особенно в странах с низкими доходами.

Деградация земель

Возросла уязвимость земли в отношении водной эрозии, особенно там, где широко распространена практика освоения маргинальных земель.

Урбанизация

Уже в ближайшее время половина населения мира будет проживать в городах. Там, где урбанизация протекает бесконтрольно или под нерациональным управлением, она создает много проблем, связанных с состоянием окружающей среды, включая удаление отходов и широкий спектр хронических заболеваний населения.

Влияние беженцев на окружающую среду

Беженцы, чтобы выжить, вынуждены неограниченно эксплуатировать ресурсы природной среды. Число беженцев в 1995 году достигло небывало высокого показателя – 27,4 млн. человек (UNHCR 1998).

Уязвимость малых островных развивающихся государств

Характеризуемые удаленностью, изолированностью, хрупкостью экосистем, нехваткой природных ресурсов и высокой зависимостью от импорта, преобладанием прибрежных территорий над внутренними, малыми размерами суши и незначительным объемом экономики, эти государства особенно подвержены воздействию неподконтрольных им факторов, включая глобальное потепление, угрозы, исходящие от природы, дефицит пресной воды, опасное состояние прибрежных экосистем и непредсказуемые перебои в энергоснабжении.

развитие. Эти проблемы по-прежнему актуальны, и, если срочно не принять меры, они еще более обострятся в XXI веке:

- Использование возобновляемых ресурсов – земель, лесов, пресной воды, рыбных ресурсов, а также прибрежных зон и воздушной среды городов – превышает их естественную регенерационную способность и поэтому носит неустойчивый характер.
- Парниковые газы по-прежнему выбрасываются в атмосферу в количествах, превышающих показатели стабилизации выбросов, согласованный на международном уровне в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата.
- Участки местности, не затронутые деятельностью человека, и характерное для них биоразнообразие сокращаются из-за расширения сельскохозяйственных угодий и роста населенных пунктов.
- Продолжающееся расширение распространения и использование химических веществ в целях поддержания экономического развития представляет существенную угрозу для здоровья людей, вызы-

вает загрязнение окружающей среды и создает проблемы удаления отходов.

- В глобальном масштабе развитие энергетического сектора носит неустойчивый характер.
- Быстрая, стихийная урбанизация, особенно в прибрежных зонах, создает огромную нагрузку на прилегающие экосистемы.
- Сложные и зачастую малопонятные взаимодействия между глобальными биогеохимическими циклами ведут к повсеместному закислению среды, изменчивости климата, изменениям в гидрологических циклах, потере биоразнообразия, биомассы и биопродуктивности.

В *ГЕО-2000* внимание обращается на дополнительные региональные и глобальные тенденции, которые, как ожидается, способны усугубиться в следующем столетии. Эти проблемы кратко изложены во вставке сверху. Многие из этих проблем окружающей среды являются результатом постоянного развития социально-экономических процессов, контроль над которыми или управление ими до сих пор не удавалось осуществить. Ницета большинства населения плане-

ты и чрезмерное потребление со стороны меньшинства остаются двумя основными причинами, лежащими в основе непрерывной деградации окружающей среды. Это, в сочетании с быстро изменяющейся обстановкой в политической, социальной, институциональной, финансовой и технологической сферах, ставит перед лицами, определяющими политику, трудные проблемы, не имеющие простых или очевидных решений. Однако сложность и масштабы имеющихся проблем – не причина сидеть сложа руки. Сегодня мы не должны уклоняться от разработки и осуществления превентивных мер. Даже если издержки кажутся высокими, они будут несравнимо ниже огромного риска и непоправимого ущерба, который может быть нанесен в будущем в случае нашего бездействия или следования путем, не предполагающим значительных изменений.

Ориентиры на XXI век

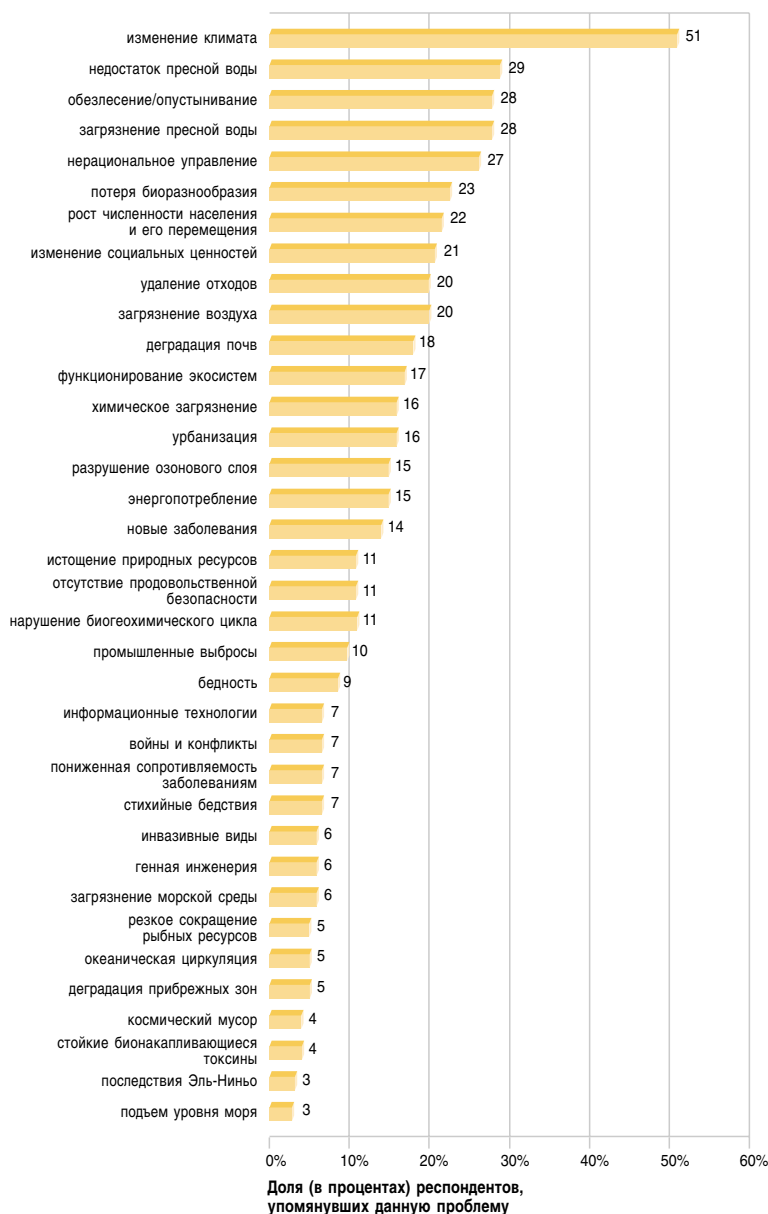
Обзор возникающих проблем

При подготовке доклада *ГЕО-2000* Научный комитет по проблемам окружающей среды (СКОПЕ) Международного совета научных союзов в рамках проекта ГЕО провел глобальный обзор возникающих проблем окружающей среды (UNEP/SCOPE 1999). В проведении обзора участвовали 200 специалистов по проблемам окружающей среды, включая многих научных сотрудников из более чем 50 стран. Итоги обзора позволяют заключить, что многие из основных проблем окружающей среды, которые, как ожидается, будут существовать в следующем столетии, имеются уже и в настоящее время, но им не уделяется достаточное внимание на политическом уровне.

Чаще других проблем назывались (см. гистограмму справа) изменение климата, недостаток пресной воды, обезлесение/опустынивание и загрязнение пресной воды. Затем идут проблемы, связанные с неудовлетворительным управлением на национальном и международном уровнях. Две другие наиболее часто упоминавшиеся проблемы социального характера относятся к увеличению численности населения и его перемещению (включая беженцев из зон экологических бедствий) и изменению социальных ценностей (главным образом, распространению “общества потребления” и накоплению материальных ценностей).

Упоминание проблем в основном социального характера имеет особенно большое значение, поскольку отобранные для участия в обзоре специалисты были приглашены именно потому, что они владеют опытом и специальными знаниями в области окружающей среды. Это свидетельствует о том, что восприятие проблем окружающей среды расширилось и теперь включает социальные аспекты в формах, которые еще несколько лет назад были бы нетипичными. В то же время такие проблемы, как взаимодействие торговли и окружающей среды, методы финансирования и бухгалтерского учета, существующие в государственном и частном секторах (включая составление отчетов о состоянии окружающей среды и оценку природных ресурсов), не были упомянуты,

Основные новые проблемы, выявленные в обзоре СКОПЕ



хотя специалисты в областях бизнеса, финансов и экономики почти наверняка назвали бы эти вопросы. Не были упомянуты и такие вопросы, как безопасность окружающей среды и природоохранное правосудие. Вероятно, эти вопросы вошли бы в перечень, если бы к участию в составлении обзора было привлечено больше неправительственных экологических организаций. Способность увязать научные и социальные факты с данными о состоянии окружающей среды сама по себе является важной новой задачей в области защиты окружающей среды, которая возникает благодаря более широкому признанию многогранности проблем окружающей среды.

Проблема химического загрязнения находится сравнительно далеко от начала перечня, хотя ей

Наиболее часто упоминавшейся в обзоре СКОПЕ проблемой стало изменение климата, хотя проблемы нехватки воды и загрязнения, вместе взятые, отметили большее число респондентов

посвящаются важные международные переговоры. Лишь немногие, по-видимому, обеспокоены появлением новых болезней, угрозой, исходящей от генетически модифицированных видов (включая их проникновение в генофонд диких популяций растений, микробов, рыб и других животных), синергическими последствиями применения различных химикатов и веществ, разрушающих эндокринную систему, а также потенциальной опасностью, связанной с наличием космического мусора. Однако не следует пренебрегать этими вопросами, несмотря на то что они редко упоминались в обзоре. Многие из проблем окружающей среды, которые сегодня стоят перед правительствами, начинались в прошлом с аналогичных предупреждений, исходивших лишь от нескольких «одиноких голосов».

Многие эксперты отмечали, что некоторым «старым» проблемам было придано новое значение после признания того, что они являются частью более широкого ряда взаимодействий, существующих между макропроблемами. Эти комплексные системы требуют новых методов как изучения, так и решения их проблем. Именно признание этого побудило участников обзора отнести некоторые хорошо известные вопросы к категории новых. Например, проблема изменения климата, которая уже занимает одно из первых мест в повестке дня государственной политики, была названа новой более чем половиной специалистов.

Представители разных регионов отдавали приоритет различным проблемам. Лишь немногие из этих проблем упоминались с одинаковой частотой во всех регионах: нехватка пресной воды, загрязнение окружающей среды (в основном химикатами), инвазивные виды, снижение иммунитета человека и сопротивляемости заболеваниям, резкое сокращение рыбных ресурсов и отсутствие продовольственной безопасности. Представляется, что чем теснее связь какой-либо проблемы с социальными факторами и процессами, тем глубже расхождения во взглядах на нее в различных регионах. Исключение составили отсутствие продовольственной безопасности и нехватка пресной воды, которые с одинаковой частотой упоминались во всех регионах и при этом тесно связаны с проблемой использования обществом ресурсов.

Из числа проблем, которые можно отнести скорее к окружающей среде, нежели к социальной сфере, в качестве новых проблем три назывались чаще в Африке, Азии и Западной Азии, чем в других регионах. Среди этих проблем – загрязнение воздуха (особенно в городах), промышленные выбросы и загрязнение, связанное со сбором и удалением отходов. Было выражено беспокойство относительно токсичных отходов и отходов, не поддающихся биохимическому разложению, особенно пластмасс, которые представляют быстро возрастающую угрозу окружающей среде во многих развивающихся странах, где не имеется надлежащих мест для захоронения таких отходов.

Специалисты из Северной Америки, напротив, в качестве основных новых проблем упоминали прежде всего утрату биоразнообразия, изменение океанической циркуляции, новые болезни (включая как новые инфекционные заболевания, так и изменения клинической картины болезней, вызванные глобаль-

ными причинами), подъем уровня моря и космический мусор. При этом беспокойство относительно потери биоразнообразия относилось и к его потенциальным взаимосвязям с изменением климата и генной инженерией.

Наблюдалась также устойчивая по регионам картина частоты, с которой социально значимые проблемы или причинные факторы упоминались в качестве новых проблем окружающей среды. Проблема бедности, например, была названа в Африке, Азии и Западной Азии, но не в Европе, Латинской или Северной Америке. Аналогичным образом, урбанизация как один из источников проблем в области окружающей среды была названа в основном в Африке, Азии и Западной Азии. Тем не менее увеличение численности населения и его перемещение по миру чаще всего упоминались в Северной Америке.

Нерациональное управление на национальном и международном уровнях чаще всего упоминалось в Латинской Америке и сравнительно часто в Африке и Азии. Смещение социальных ценностей в сторону потребительства и меркантильности чаще всего называлось в качестве новой проблемы в Европе и Азии, в то время как войны и конфликты часто упоминались среди новых проблем в Азии. В Северной Америке, где потребление энергии на душу населения наибольшее в мире, специалисты не указали энергопотребление в качестве новой проблемы окружающей среды. Это может объясняться тем, что они либо более не считают энергопотребление новой проблемой, либо не столь серьезно воспринимают глобальные последствия высокого уровня энергопотребления. Возможно, по этим же причинам атомная энергия и угроза ядерной зимы редко назывались, даже в Северной Америке, в качестве новых проблем окружающей среды.

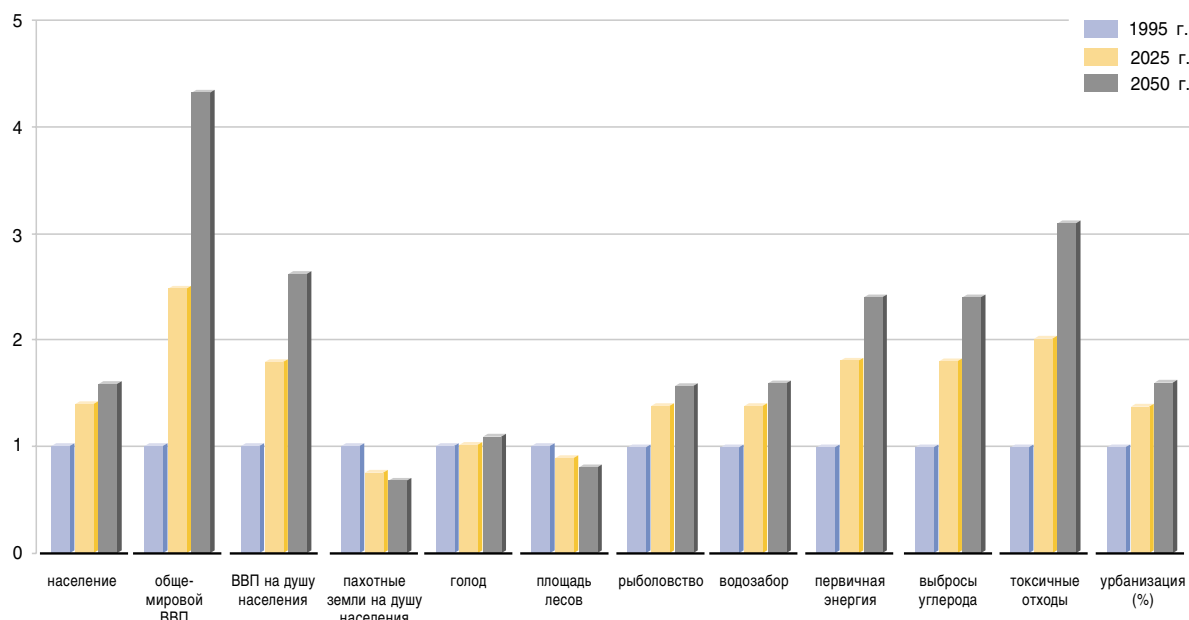
Негативные для окружающей среды последствия применения новых информационных и коммуникационных технологий упоминались почти исключительно в Северной Америке, где в настоящее время они наиболее распространены. Ни в одном другом регионе их не воспринимают как новые проблемы. Однако, хотя на современном этапе имеются значительные препятствия на пути внедрения и использования этих технологий во многих регионах мира, они почти наверняка станут такими же глобальными технологиями завтра, какими сегодня являются радио и телевидение. Стремительное развитие мобильной телефонной связи во многих развивающихся странах на современном этапе опережает потребности сельских районов в кабельной телефонизации. Создание в бедных городских и в сельских районах компаний, поставляющих услуги сети Интернет, и так называемых общинных «телецентров» также является новым глобальным феноменом, последствия которого для окружающей среды пока неизвестны.

Фоновый сценарий для будущего

Еще одним способом заглянуть в будущее является анализ сценариев. Рассматривая и сопоставляя результаты развития событий по различным сценариям, можно оценить существующие и альтернативные направления политики. Уже после появления доклада ГЕО-1 был проведен новый количественный ана-

Глобальные составляющие фонового сценария

1995 г. = 1



Источник: SEI/UNEP 1998

Фоновый сценарий позволяет предположить, что мир к 2050 году мог бы процветать, но проблема голода останется примерно на том же уровне, а площадь лесов и пахотных земель на душу населения сократится. Объемы рыболовства увеличатся целиком за счет развития аквакультуры. Такой мир по существу является неустойчивым и "будет сомнительным наследием нашим потомкам в XXI веке"

лиз глобальных сценариев в целях более детального изучения последствий обычного хода развития, или сценария, не предусматривающего значительных изменений (SEI/UNEP 1998).

В соответствии с этим сценарием к 2050 году население мира возрастет на 65 процентов, а объем экономики – более чем вчетверо. В то же время доход на душу населения, выраженный в форме паритета покупательной силы валют, вырастет в 2,6 раза. В этих условиях потребность в энергии и воде, как предполагается, увеличится в 2,4 и 1,6 раза, соответственно, потребность в продуктах питания почти удвоится вследствие увеличения численности населения и доходов. Предполагается, что в мире в целом будет достаточное количество продовольствия, чтобы прокормить растущее население, но проблема голода тем не менее останется из-за отсутствия равного доступа к продуктам питания. Около 6,7 млрд. человек, то есть 72 процента населения мира, численность которого прогнозируется на уровне 9,3 млрд., будут проживать в городах. Несмотря на рост средних доходов, число неимущих, неспособных должным образом прокормить себя, по мере увеличения численности населения и сокращения традиционных источников его материального обеспечения скорее незначительно возрастет, нежели уменьшится. Сохраняющаяся бедность имеет негативные последствия как для устойчивого развития, так и для более устойчивого рационального использования природных ресурсов.

Доля стран ОЭСР в мировом экономическом производстве, выраженная в форме паритета покупательной силы валют, уменьшится с 55 процентов в 1995 году до 40 процентов в 2050 году. Ожидается также сближение показателей соотношения среднего

ВВП на душу населения стран, входящих и не входящих в ОЭСР, с нынешних 6,5 до 5,5 в 2050 году. Тем не менее в абсолютных цифрах различие в паритете покупательной силы валют между странами ОЭСР и странами, не входящими в ОЭСР, возрастет с 17 тыс. долл. США на душу населения в 1995 году до 47 тыс. долл. США в 2050 году.

При сохранении нынешних тенденций увеличения численности населения, экономического развития и структуры потребления нагрузка на природную среду будет возрастать. Многие преимущества и достижения, связанные с улучшением состояния окружающей среды, будут сведены на нет темпами и масштабами глобального экономического развития, возрастающими глобальным загрязнением окружающей среды и ускоренным истощением возобновляемой ресурсной базы.

Ресурсопотребление, хотя оно растет не так быстро, как экономика в целом ввиду повышения эффективности производства, создаст огромную нагрузку на невозобновляемые и возобновляемые природные ресурсы. Например, даже при оптимистичном предположении, что эксплуатация морских ресурсов, уже чрезмерная, останется на уровне около 88 млн. т в год, прогнозируемое увеличение спроса на эти ресурсы со 100 млн. т в настоящее время до 170 млн. т к 2050 году потребует существенного расширения аквакультуры со всеми вытекающими отсюда последствиями для мангровых зарослей и прибрежных зон.

Вода, в частности, может стать сдерживающим фактором в ряде регионов; к 2050 году более 2 млрд. человек будут жить в условиях острого дефицита воды. Использование земель для нужд сельского хозяйства возрастет с нынешних 37 до 42 процентов; будет потеряно дополнительно 17 про-

центов лесных массивов. Глобальные выбросы двуокиси углерода в результате сжигания ископаемого топлива возрастут в 2,4 раза. Кроме того, с развитием промышленной деятельности, предусмотренным этим сценарием, выбросы токсичных веществ к 2050 году могут утроиться, а в развивающихся странах возрасти почти в пять раз, создавая потенциальную угрозу здоровью населения и окружающей среде.

При таком фоновом сценарии:

- предполагается, что в ближайшие 50 лет нас не ожидают неожиданные экономические, политические, технологические или связанные с окружающей средой события или кризисы, что само по себе было бы удивительно;
- не учитываются корректировки, которые могут потребоваться для достижения долгосрочного устойчивого развития, такие как сокращение потребления ископаемого топлива вследствие изменения климата. Не исследуется комплексное взаимодействие различных видов нагрузки на среду и тенденций, которое трудно спрогнозировать;
- отражается система ценностей доминирующей западной парадигмы развития, основным показателем которой является получение дохода.

Такой сценарий отражает представления многих людей о будущем, хотя он не задуман как реалистичный прогноз. К разного рода сценариям следует подходить с осторожностью, но все же они служат основой для изучения отдаленного будущего и для понимания того, что возможно, а что нет.

Например, существенно повлиять на эти результаты может широкомасштабная политическая реформа (SEI/UNEP 1998). Был проведен анализ сценария такой реформы, с тем чтобы установить, может ли широкое применение уже предложенной политики изменить глобальные модели, сделать их более устойчивыми, и, в частности, возможно ли с помощью такого изменения политики достичь к 2050 году масштабных социальных и природоохранных целей.

Анализ дает основания предположить, что более справедливые модели роста – как применительно к регионам, так и внутри стран – играют ключевую роль в борьбе с бедностью и в достижении других социальных целей. Это потребует осуществления ряда направлений политики и структурных изменений, которые способствуют росту доходов бедных слоев населения. В соответствии с таким сценарием предполагается также поддержание умеренных темпов роста численности населения. Меры, способствующие снижению выбросов парниковых газов и достижению других целей оздоровления окружающей среды, также хорошо известны, даже если они и не претворяются в жизнь повсеместно, например политика в области использования энергии, которая содействует быстрому внедрению более чистых технологий и переходу на альтернативные виды топлива, применению регламентарных стандартов и устранению межведомственных барьеров. Способы удовлетворения глобальных потребностей в продовольствии, учитывающие как социальные, так и природоохранные цели, требуют принятия ряда мер, поощряющих

использование устойчивых методов земледелия, повышение эффективности водопользования, а также мер по предотвращению дальнейшей деградации земли и потери лесных ресурсов. Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что осуществление соответствующей политики может радикально изменить ситуацию. Вопрос фактически в том, каким образом произойдут необходимое осознание и изменение в позициях политиков – как акт доброй воли или только после какой-либо экологической катастрофы.

Исследование альтернативных стратегий

Вышеописанные глобальные сценарии образуют фон для ряда региональных исследований, проведенных для ГЕО-2000. Несмотря на различия в масштабах и детализации, эти исследования углубляют наши представления о некоторых очевидных недостатках современной политики и преградах на ее пути, а также о том, что можно сделать для решения основных проблем на региональном уровне. В каждом из регионов Центры сотрудничества ГЕО выбрали для анализа одну или несколько существенных проблем окружающей среды. Использованная методология (см. вставку внизу) охватывала экономические, институциональные, социальные и природоохранные аспекты каждой проблемы.

По результатам всех исследований был сделан вывод, что продолжение ведения дел без значительных изменений не приведет к желаемым результатам – защите окружающей среды и достижению качества жизни, необходимого для устойчивого будущего. В ходе исследований был определен ряд альтернативных направлений политики, которые, если их осуществлять немедленно и проводить энергично, могли бы реально изменить тенденции в регионах в направле-

Методология исследования альтернативных стратегий

Каждое региональное исследование состояло из шести этапов.

- Определение масштабов исследования и главного политического вопроса, на который следует дать ответ (например, "чего можно достичь путем принятия умеренных дополнительных мер и будут ли достигнутые результаты достаточными?").
- Определение эталонного сценария, описывающего вероятные социально-экономические события вплоть до 2010 года, включая согласованные прогнозы относительно ключевых движущих сил, действующих при осуществлении нынешней политики; цель эталонного сценария состоит в том, чтобы охарактеризовать возможный ход событий, если не будут приниматься альтернативные или дополнительные меры.
- Оценка последствий эталонного сценария в отношении отобранных для анализа проблем окружающей среды.
- Определение пакетов альтернативных стратегий с уделением основного внимания практическим мерам (таким, как переход на альтернативные виды топлива), необходимым для их выполнения политическим инструментам (например, налогообложению) либо тем и другим.
- Оценка изменений последствий, вызванных осуществлением альтернативных стратегий, и сопоставление их с последствиями осуществления эталонного сценария.
- Подготовка заключения об эффективности комплекса альтернативных стратегий.

Рациональное использование
земельных и водных ресурсов

В таблице сверху перечислены проблемы окружающей среды, на которых были сосредоточены исследования. В расположенной внизу таблице

В различных исследованиях по Африке внимание сосредоточивалось на различных субрегионах, но во всех отмечаются негативные для окружающей среды последствия не предусматривающего значительных изменений сценария, которые вызываются демографическими изменениями и медленным ростом экономики: потеря биоразнообразия, дефицит земель для сельского хозяйства и растущая подверженность стихийным бедствиям. Предлагаемые варианты политики различаются в зависимости от субрегиона, но могут быть в целом определены как интегрированное земле- и водопользование в сочетании с эффективной демографической стратегией. Альтернативные направления политики, касающиеся земельных ресурсов, зависят от реформы прав землепользования. На политическом уровне спорный характер этой

Региональное сотрудничество

реформы требует прежде всего полной открытости и широкого участия общественности. Не менее важно внутрирегиональное сотрудничество, например в вопросах рационального использования водных ресурсов.

Азиатско-Тихоокеанский регион

В большинстве стран региона ожидается значительное увеличение загрязнения воздушной среды. Кроме того, все более серьезной проблемой становятся кислотные осадки. В условиях, не предполагающих значительных изменений, выбросы в регионе двуокиси серы, как предполагается, возрастут к 2030 году в четыре раза по сравнению с показателями 1990 года; выбросы окислов азота, как ожидается, увеличатся в три раза. Альтернативные направления политики предусматривают главным образом применение чистых технологий, повышение эффективности использования энергоресурсов, а также переход на альтернативные виды топлива. Последняя мера должна осуществляться с учетом конкретной ситуации в каждой стране. В сочетании с другими мерами переход на альтернативные виды топлива позволил бы сократить выбросы двуокиси серы к 2030 году до показателя ниже уровня 1990 года и ограничить рост выбросов окислов азота 40 процентами. Исследования показывают, что технологии, способные снизить нагрузки на окружающую среду в регионе до устойчивого уровня, фактически имеются в наличии, однако необходимы денежные средства, чтобы обеспечить политическую и финансовую осуществимость этих важных изменений.

Европа и Центральная Азия

Исследование по Европе и Центральной Азии было сосредоточено преимущественно на использовании транспорта и электроэнергии как наиболее важного источника проблем в области окружающей среды в этом регионе. Несмотря на экологически более чистые автомобили, загрязнение воздушной среды в городах и транспортных коридорах будет во все большей степени вызываться автотранспортом, превращая загрязнение воздуха городов и увеличение содержания тропосферного озона в постоянные проблемы. На западе региона ситуация с кислотными осадками и трансграничным загрязнением воздуха, вероятно, будет улучшаться, но не настолько, чтобы достичь стратегических целей в отношении защиты экосистем. Самой сложной проблемой является эмиссия парниковых газов. В исследовании делается вывод о наличии технических возможностей для выполнения обязательств по региону, предусмотренных Киотским протоколом. Наиболее эффективный с точки зрения затрат путь – это, очевидно, повсеместная купля-продажа лицензий на эмиссию в регионе. Осуществление интегрированной политики для решения различных проблем окружающей среды также могло бы способствовать снижению совокупных расходов.

Латинская Америка и Карибский бассейн

Исследование по Латинской Америке показывает, что в существующих в настоящее время условиях обезлесение, по-видимому, будет продолжаться в

результате развития сельскохозяйственного сектора, роста населения, расширения лесозаготовок и несправедливого распределения земли. До сих пор в регионе политика в области лесного хозяйства была неэффективной, главным образом потому, что она не учитывала разные потребности различных пользователей леса. Имеются многочисленные варианты более перспективной политики, включая непосредственный контроль за государственными лесными ресурсами и косвенный контроль с использованием налоговых стимулов в форме налогообложения, выделения субсидий и лесных кредитов, а также других стимулов – предоставления прав частной собственности, рыночных реформ, введения систем общинного лесопользования и совершенствования распространения знаний, научных исследований и просвещения. Реализация комплекса этих мер могла бы снизить темпы обезлесения, сократить масштабы лесных пожаров, число находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, региональные выбросы двуокиси углерода; замедлить расширение сельскохозяйственных земель за счет использования лесных угодий; оздоровить лесные экосистемы; повысить качество жизни в городской и сельской местности и оздоровить экономику на региональном и местном уровнях; а также обеспечить местное население, живущее в лесах, необходимыми технологиями для перехода к устойчивому развитию.

Северная Америка

В исследовании по Северной Америке рассматриваются меры, направленные на изменение налоговых стимулов – сокращение или отмена стимулов, наносящих вред окружающей среде, и увеличение стимулов, способствующих конструктивным изменениям. Субсидии на ресурсопотребление в США в 1996 году, по оценкам, составили примерно 30 млрд. долл. в энергетике и, вероятно, более 90 млрд. долл. на транспорте. Поддержка сельскохозяйственных производителей в 1998 году достигла примерно 47 млрд. долл. Сокращение или отмена прямого и косвенного субсидирования дорожного транспорта, энергопотребления, пастбищного животноводства и лесозаготовок могли бы сыграть значительную роль в оздоровлении окружающей среды. Потенциальные выгоды от таких реформ включают сокращение транспортных затрат, улучшение качества городской воздушной среды, увеличение конкурентоспособности и замедление роста выбросов двуокиси углерода для достижения целевых показателей состояния климата.

Западная Азия

В исследовании по Западной Азии рассматривается управление водными и земельными ресурсами. Оно показывает, что развитие событий по сценарию, не предусматривающему значительных изменений, приведет к существенному дефициту воды в регионе, особенно на Аравийском полуострове, где ежегодный дефицит воды к 2015 году может составить не менее 67 процентов от потребностей в ней. Очевидно, что имеющиеся водные ресурсы не в состоянии будут вскоре после 2005 года удовлетворять будущие потребности в воде, если не будут приняты альтерна-

тивные меры. Анализируются две из них: первая предусматривает увеличение водообеспеченности, вторая – наряду с увеличением водообеспеченности – изменение политики в области водопользования. Согласно данным сценариям, дефицит воды в регионе может быть сокращен (хотя и не ликвидирован), а существенной экономии в водопотреблении можно достичь, отдав приоритет бытовому и промышленному водопользованию перед ее расходом на орошение в сельском хозяйстве.

Выводы по результатам региональных исследований

Из исследований альтернативных направлений политики вытекает ряд основных выводов:

- Очевидна потребность в проведении интегрированной политики. Например, в Латинской Америке необходим широкий межсекторальный подход для устойчивого освоения лесных ресурсов. В Европе и Центральной Азии осуществление комплексных стратегий для решения проблем закисления среды, загрязнения воздуха городов и изменения климата могло бы способствовать оптимальному использованию возможностей в целях эффективного энергопотребления и перехода на альтернативные виды топлива. Однако даже интегрированная политика может столкнуться с такими хорошо известными и сложными проблемами, как определение цен на ресурсы, землепользование и жесткая финансовая дисциплина.
- Во всех регионах важную роль играют рыночные стимулы, и в частности реформирование системы субсидирования. Хотя субсидии имеют многоцелевой характер и могут служить единственной надеждой для несостоятельных и малых предприятий в развивающихся странах, они могут оказаться губительными, поощряя использование нерентабельных методов, создавая излишнюю нагрузку на государственный бюджет и способствуя интенсивной деградации окружающей среды. Реформирование нерациональной практики предоставления субсидий может способствовать более эффективному использованию ресурсов, например энергетических, и, таким образом, уменьшению загрязнения и деградации. Осуществление этих реформ должно быть максимально осторожным. Например, первые шаги на пути к реформе могут состоять всего лишь в большей прозрачности для общества выделения субсидий. В то же время другие исследования показали возможность сохранения системы выделения субсидий без увязывания их предоставления с уровнем ресурсопотребления.
- В отношении большинства регионов подчеркивается значимость институциональных аспектов. Несмотря на прогресс, формально достигнутый в разработке природоохранного законодательства, его осуществление сильно отстает от намерений. Большинство созданных природоохранных учреждений характеризуются слабостью и ограниченностью прав и полномочий, располагают скудными финансовыми и малочисленными людскими ресурсами.
- Масштабы и содержание альтернативных направлений политики соответствуют уровню экономического развития региона. Например, исследования по Африке особо подчеркивают значение социальных аспектов проблем окружающей среды, включая борьбу с бедностью, контроль рождаемости, упорядочение прав собственности, просвещение, широкое участие общества и использование традиционных знаний и опыта. На другом конце спектра – развитые регионы, уделяющие больше внимания экономическим и финансовым аспектам природоохранных проблем.
- Главное препятствие на пути успешного осуществления природоохранной политики – это в целом низкая приоритетность проблем окружающей среды. В отношении Африки, так же как в отношении Восточной Европы и Центральной Азии, неоднократно обращается внимание на простой, но исключительно важный момент: мероприятия по охране и рациональному использованию окружающей среды, как правило, требуют финансирования. Но денег всегда не хватает. Во многих странах при их распределении таким проблемам, как жилищное строительство, образование и здравоохранение, отдается приоритет перед проблемами окружающей среды.

Литература

- Broecker, W. S. (1987). Unpleasant surprises in the greenhouse? *Nature* 328, 123-126
- Broecker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles heel of our climate system: will man-made CO₂ upset the current balance? *Science* 278, 1582-1588
- ISRS (1998). *Statement on Global Coral Bleaching in 1997-98*. International Society for Reef Studies, Florida Institute of Oceanography, Florida, United States
- ITMEMS (1998). *Statement on Coral Bleaching*. International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium, 24 October 1998, Townsville, Australia
- NRC (1984). *Acid Deposition: Processes of Lake Acidification*. National Academy Press, Washington DC, United States
- Pomerance, R. (1999). *Coral Bleaching, Coral Mortality and Global Climate Change*. Report to the US Coral Reef Task Force Meeting in Hawaii, 5-6 March 1999
- Renberg, I. (1986). Diatoms and Lake Acidity: reconstructing pH from siliceous algal remains in lake sediments. *Developments in Hydrology* 29, Junk Publications, Dordrecht, The Netherlands
- Robb, G. A. (1994). Environmental consequences of coal mine closure, *Geograph. Journal* 160, 33-40
- SEI/UNEP (1998). Raskin, P., Gallop, G., Gutman, P., Hammond, A., and Swart, R. *Bending the Curve: Toward Global Sustainability*. PoleStar Series Report No. 8, Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden, and UNEP/DEIA/TR.98-3, UNEP, Nairobi, Kenya <http://www.gsg.org/>
- Stigliani, W. M., (1991). *Chemical time bombs: definitions, concepts, and examples*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria
- UNEP (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Edited by R. T. Watson, V. H. Heywood, I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid and R. Ruark. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom
- UNEP/SCOPE (1999). *Emerging Environmental Issues for the 21st Century: a study for GEO-2000*. Scientific Committee on Problems of the Environment, Paris, France, and UNEP, Nairobi, Kenya (UNEP/DEIA&EW/TR.99-5)
- UNHCR (1998). *State of the World's Refugees, 1997-1998: A Humanitarian Agenda*. United Nations High Commissioner for Refugees, Geneva, Switzerland <http://www.unhcr.ch/sowr97/statsum.htm>

Исследования альтернативных стратегий

Африка

Сценарии будущего Африки основаны на результате шести исследований, опубликованных в 1989–1997 годах. Их обзор был подготовлен для *ГЕО-2000* в форме технического доклада, и их резюме приводится в таблице на следующей странице. Ни в одном из этих сценариев не рассматривается весь континент полностью; предметом каждого из них являются субрегионы.

Все эти исследования включают сценарий, не предусматривающий значительных изменений, который основывается на демографическом изменении, в частности увеличении численности населения и его миграции, и на вялом экономическом развитии. Эти сценарии предвещают мрачное будущее как для жителей Африки, так и для окружающей среды континента. Во всех сценариях показатели одинаковы: медленный рост экономики или экономическая стагнация, нехватка сельскохозяйственных земель, неэффективное управление и учреждения, потеря биоразнообразия и подверженность природным катастрофам. Большинство докладов также включают сценарий устойчивого развития, в котором будущее в значительной степени зависит от возрождения африканской культуры, развития людских ресурсов (особенно в том, что касается образования), осуществления программ работы с населением (особенно тех, где основное внимание уделяется землеустройству и устойчивым методам ведения сельского хозяйства) и участия общества во всеобъемлющем процессе развития.

Основной показатель, отличающий благоприятные для Африки сценарии, – это степень экономической обособленности африканских государств от глобальных рынков. В некоторых из сценариев «отсоединение» континента от этих рынков рассматривается как необходимое условие создания в Африке сильных и полагающихся на собственные силы учреждений. В других сценариях, например Всемирного банка, экономический подъем Африки рассматривается в тесной связи со способностью континента вписаться в мировую экономику путем макроэкономической перестройки, либерализации торговли и более эффективного управления.

Другой ключевой показатель – это уровень внутрирегионального сотрудничества. Некоторые сценарии предполагают, что решающим фактором для достижения желательного будущего станут соглашения между государствами о совместном использовании водных и продовольственных ресурсов; другие придают большее значение научно-техническому прогрессу и в большей степени полагаются на него в

целях удовлетворения основных потребностей населения.

Варианты политики в отношении земельных и водных ресурсов Африки были подвергнуты повторному анализу с точки зрения качества специально для доклада *ГЕО-2000* по каждому субрегиону в отдельности (UNEP 1999a).

В анализе *ГЕО-2000* по Северной Африке основное внимание уделяется степени вероятности того, что текущая политика в области водо- и землепользования приведет к достижению продовольственной безопасности к 2015 году. Результаты показывают, что при осуществлении нынешней политики нагрузка на водные ресурсы достигнет критических значений. Это в лучшем случае вызовет напряженность в сфере региональной продовольственной безопасности и в платежных балансах некоторых стран. Сохранение существующего положения дел предполагает, что чаще будут происходить столкновения притязаний на водные ресурсы, и не только между государствами, но также между секторами экономики внутри стран. Отдаленные прогнозируемые последствия включают ускоренную деградацию земельных ресурсов и негативное воздействие на занятость и здоровье населения, особенно неимущих слоев. Альтернативные стратегии обычно определяются как интегрированное управление водными и земельными ресурсами в сочетании с эффективной политикой контролирования прироста населения. Конкретно альтернативные стратегии в области управления водными и земельными ресурсами включают: регулируемый доступ к ресурсам; дальнейшее реформирование системы субсидирования затрат на сельское хозяйство; экономическую диверсификацию с целью отхода от преобладания ресурсоемкого сельского хозяйства. В частности, признание внутрирегиональной торговли средством достижения продовольственной безопасности региона выделяется как основной элемент политики, позволяющий избежать крайне напряженных ситуаций, прогнозируемых в сценарии, который не предусматривает значительных изменений.

В анализе по Западной и Центральной, равно как и по Восточной Африке и Югу Африки основное внимание уделяется необходимости реформировать системы землепользования и владения водными ресурсами. Это спорный вопрос, особенно в отношении земли.







В Западной и Центральной Африке основная нагрузка на землю, согласно сценарию, не предусматривающему значительных изменений, связана с трудностями, с которыми сталкиваются неорошаемое земледелие и лесное хозяйство, особенно лесная промышленность, при преодолении последствий изменения климата; прогрессирующим обезлесением; возрастающим дроблением земельных угодий и необеспеченностью земель, что оказывает негативное воздействие на практику землепользования; демографическим давлением, вызванным существующими темпами роста численности населения – почти 3 процента – и тем, что половина населения моложе 15 лет. Происходящая в результате этого деградация земельных ресурсов приводит к ухудшению показателя затраты-выпуск в сельском хозяйстве, дефициту

древесного топлива, безземельности крестьян и растущей их миграции в городские районы и другие сельскохозяйственные районы.

В Восточной Африке и на Юге Африки основные нагрузки на окружающую среду возрастают в результате развития ориентированного на экспорт сельского хозяйства и туризма; увеличения численности населения и его миграции в городские районы и на маргинальные земли. На Юге Африки наблюдается также тенденция миграции населения в сельские районы, возникшая после смягчения трудового за-

конодательства. Предполагается, что наблюдающаяся нагрузка на среду приведет к большей деградации и дроблению земельных ресурсов, что вызовет снижение производительности сельского хозяйства и ухудшение положения в области продовольственной безопасности. В дополнение к этому производство продуктов питания для все более урбанизированного населения может потребовать в данном субрегионе к 2020 году втрое больше воды на орошение, что служит признаком растущей межотраслевой конкуренции.

Исследования сценариев развития Африки

Исследование	Регион	Срок осуществления	Сценарии
МИОСР (1997 г.)		2015 г.	<p>Сценарий “конца света”: быстрый рост численности населения, экономическая стагнация, столкновение интересов и неэффективное управление приводят к ухудшению состояния окружающей среды.</p> <p>Построение устойчивого будущего: новые подходы к развитию, основанные на принципах устойчивости и сотрудничества, приводят к улучшению социально-экономической обстановки, миру и чистоте окружающей среды.</p> <p>Реальное будущее: компромиссное сочетание элементов обоих вышеприведенных сценариев.</p>
Всемирный банк (1996 г.)		2025 г.	<p>Заглядывая на 30 лет вперед: Африка становится частью информационного общества, но недостаток водных и продовольственных ресурсов приводит к миграции населения и переносу бремени проблем окружающей среды на города.</p>
САРДС (1996 г.)		2020 г.	<p>Современные тенденции: состояние окружающей среды ухудшается в контексте экономической стагнации.</p> <p>Желаемое будущее: осуществляемая политика мобилизует природные и людские ресурсы региона посредством энергичного укрепления исследовательских, образовательных и институциональных возможностей.</p>
Клуб “Сахель” (1995 г.)		2020 г.	<p>Попустительство: торговля по-прежнему способствует поставкам дешевого импорта, нет экономической диверсификации, по мере роста социального неравенства ослабевает международная поддержка и назревает угроза социального взрыва.</p> <p>Традиционный вариант развития: рациональное управление ориентирует рынок на развитие новых конкурентоспособных секторов, международные инвестиции и поддержку.</p> <p>Региональная интеграция: поддержка развития малых предприятий на местном уровне, умеренный экономический рост, но более крепкие межрегиональные связи и сокращение масштабов конфликтов и напряженности.</p>
“Без голода” (1989 г.)		2057 г.	<p>Текущие перспективы: медленный экономический рост в условиях увеличения численности населения приводит к неопределенности состояния окружающей среды.</p> <p>Быстрый подъем: процесс ярко выраженного “афроцентрического” развития региона приводит к экономической независимости и чистоте окружающей среды.</p>
“Голубой план” (1989 г.)		2035 г.	<p>Базовые сценарии: повышенное внимание к макроэкономическим достижениям и политика невмешательства в вопросы прироста населения ставят под угрозу социально-экономическое развитие и приводят к ухудшению состояния окружающей среды.</p> <p>Альтернативные сценарии: ориентированная на достижение конкретных целей политика сосредоточивает внимание на национальных целях развития, что ведет к оздоровлению окружающей среды.</p>

Альтернативные стратегии управления земельными ресурсами требуют изменения системы землеустройства. В то же время в имеющихся материалах подчеркивается ряд моментов, касающихся замысла и реализации такого реформирования. Прежде всего спорный характер реформы землепользования требует прозрачности на политическом уровне и широкого общественного участия (что подчеркивается в Арушской и Манильской декларациях). Отнюдь не установлено, насколько далеко должна зайти реформа в отношении приватизации ресурсов. Кроме того, опыт Восточной Африки показывает, что регистрация земли сама по себе может не уменьшить, а создать неопределенность и конфликты из-за земли, иметь разные последствия для различных категорий населения и поэтому оставить без ответа ряд важных вопросов о возможных последствиях для землеустройства.

В зависимости от конкретной обстановки предполагается использование ряда инструментов. В их число может даже входить земельный налог в целях стимулирования продуктивности земель в системе крупномасштабного экстенсивного земледелия. Ключевым элементом альтернативных стратегий способна стать интенсификация сельскохозяйственного производства. Она не менее масштабна и насыщена, нежели реформа землепользования, но сама по себе считается менее дискуссионной. Дальнейшие ключевые элементы альтернативных стратегий выходят за рамки проблем землепользования и сельского хозяйства: рациональная демографическая политика, создание в Западной и Центральной Африке новых рабочих мест, например в лесной и пищевой промышленности, в качестве альтернативы сельскому хозяйству. Наконец, не менее важно, как это подчеркивается в других исследованиях, что для осуществления всех реформ необходимо наличие воли на законодательном, институциональном и политическом уровнях.

Интересный вариант управления водными ресурсами в Восточной Африке и на Юге Африки представляет их эксплуатация в границах речных бассейнов, а не административно-территориальных единиц (UNEP 1999b). Международные и трансграничные источники воды будут играть более важную роль в создании будущих национальных систем водоснабжения. Умеренное количество организационных структур и взаимное доверие являются очевидными предпосылками осуществления водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек, наряду со способностью проводить систематические оценки и осуществлять обмен информацией с партнерами. Необходимо пересмотреть водохозяйственное законодательство, с тем чтобы привести его в соответствие с существующими планами на будущее. Когда это уместно, следует применять обычное право, поскольку обеспечение осуществления его норм, как правило, не составляет труда. Еще один ключевой элемент устойчивого водопользования в Восточной Африке и на Юге Африки состоит в использовании экономических инструментов при распределении воды между конкурирующими потребителями.

Азиатско-Тихоокеанский регион

При всей неоднородности Азиатско-Тихоокеанского региона для большинства его стран возрастает масштаб проблемы загрязнения атмосферного воздуха. Двенадцать из 15 городов мира с наивысшими уровнями содержания твердых частиц в атмосфере находятся именно в Азии, как и 6 из 15 городов с наивысшими концентрациями сернистого ангидрида (United Nations 1995). Во многих странах содержание этих загрязняющих веществ в окружающей среде превышает нормативы ВОЗ. Степень ущерба, причиняемого здоровью в виде хронического бронхита и других респираторных заболеваний, а также ранней смертности, высока или очень высока по меньшей мере в 16 столичных городах Юго-Восточной и Южной Азии (World Bank 1997). Качество воздуха улучшилось в Японии и улучшается в некоторых других частях региона, например в Республике Корея, хотя оно не соответствует существующим там гигиеническим нормам. Ущерб, нанесенный в 70-е годы здоровью населения Японии, до того как ей удалось улучшить качество воздуха, свидетельствует об опасности современного и прогнозируемого загрязнения атмосферного воздуха для здоровья жителей какой-либо из стран региона.

В дополнение к масштабному и растущему загрязнению воздушной среды городов здесь также обостряется проблема кислотных осадков. Ожидается, что к 2020 году высокие уровни кислотных осадков будут наблюдаться на обширных территориях юга и востока Китая, севера и востока Индии, Корейского полуострова, в северных и центральных районах Таиланда (Downing и др. 1997).

В одном из региональных исследований, проведенных для ГЕО-2000 (UNEP 1999с), были проанализированы варианты стратегий, направленных на сокращение выбросов загрязняющих воздух веществ, при этом особое внимание было уделено загрязнению воздушной среды городов континентальной Азии (определяемой как Азиатско-Тихоокеанский регион, за исключением Австралии и Тихого океана; ниже под регионом имеется в виду континентальная Азия).

Для сравнения в исследовании был рассмотрен сценарий, не предусматривающий значительных изменений. Его разработчики придерживаются прогноза Всемирного банка в отношении численности населения мира (World Bank 1994) и предполагают частичную конвергенцию уровней ВВП на душу населения стран, входящих и не входящих в ОЭСР. Прогнозируется, что в 2030 году годовой ВВП на душу населения в странах ОЭСР Азиатско-Тихоокеанского региона превысит 41 тыс. долл. США, в то время как этот показатель в странах региона, не входящих в ОЭСР, предполагается на уровне 4 тыс. долл. США. Темпы роста ВВП в странах, не являющихся членами ОЭСР, постепенно снижаются по сравнению с их уровнями в середине 90-х годов. В рамках сценария, не предполагающего значительных изменений, рассматривается случай фиксированного уровня технологии сокращения загрязнения и контроля за ним.

Эффективность комплекса мер по снижению выбросов оксидов серы и азота в континентальной Азии на период до 2030 г.

Комплекс мер	Предполагаемый ход событий	Результаты сокращения выбросов (место по эффективности)	
		SO ₂	NO _x
А: не предусматривающий значительных изменений	Замораживание чистых технологий	8-е	8-е
В: распространение более чистых технологий	В1: внедрение чистых технологий в зависимости от дохода	6-е	7-е
	В2: ускоренное внедрение чистых технологий	4-е	4-е
С: развитие немоторизованного и общественного транспорта	С1: повышение эффективности транспорта в сочетании со сценарием фиксированного уровня применения чистых технологий	7-е	6-е
	С2: повышение эффективности транспорта в сочетании с ускоренным внедрением чистых технологий	3-е	3-е
D: переход на альтернативные виды топлива и повышение эффективности энергопользования	D1: переход на альтернативные виды топлива в сочетании с фиксированным уровнем применения чистых технологий	5-е	5-е
	D2: переход на альтернативные виды топлива в сочетании с ускоренным внедрением чистых технологий	2-е	2-е
Е: сочетание вариантов В, С и D	ускоренное внедрение чистых технологий, повышение эффективности транспорта и переход на альтернативные виды топлива	1-е	1-е

Термин “замораживание чистых технологий” означает, что в дополнение к основным допущениям темпы распространения технологий сокращения загрязнения и контроля за ним фиксируются на уровне показателей 90-х годов; кроме того, предполагается, что технологии, существующие в странах – членах ОЭСР, не передаются и не внедряются в развивающихся странах. Таким образом, в этом случае снижение эмиссии загрязняющих веществ благодаря использованию чистых технологий не предвидится. Не планируется также введение каких-либо специальных законодательных мер, направленных на стимулирование новых, более чистых технологий.

Согласно сценарию, не предусматривающему значительных изменений, региональные выбросы оксидов серы в 2030 году, как прогнозируется, вчетверо превысят показатели 1990 года, а оксидов азота – втрое. В Китае и Индии концентрации твердых частиц в атмосфере уже высоки, и, как предполагается, они будут продолжать расти в большинстве зон региона.

Изученные варианты альтернативных стратегий включают распространение экологически чистых технологий; развитие немоторизованного и общественного транспорта; переход на альтернативные виды топлива и повышение эффективности энергопотребления; а также сочетание всех перечисленных мер (чистые технологии, повышение эффективности транспорта и переход на другие виды топлива). Эти варианты приведены в таблице сверху.

В качестве одного из вариантов внедрения более чистых технологий в исследовании был проведен анализ развития событий в случае, если внедрение чистых технологий в развивающихся странах начнет осуществляться только после того, как в них будет достигнут определенный уровень доходов, а также будет принято специальное законодательство, обеспечивающее внедрение таких технологий (вариант В1 в

таблице сверху). Например, нижняя граница дохода для сокращения выбросов сернистого ангидрида должен составлять 3500 долл. США на душу населения. Для сравнения в ходе исследования был также рассмотрен вариант, при котором методы контроля за эмиссией внедрялись бы ускоренными темпами начиная с 2005 года (вариант В2 в таблице сверху).

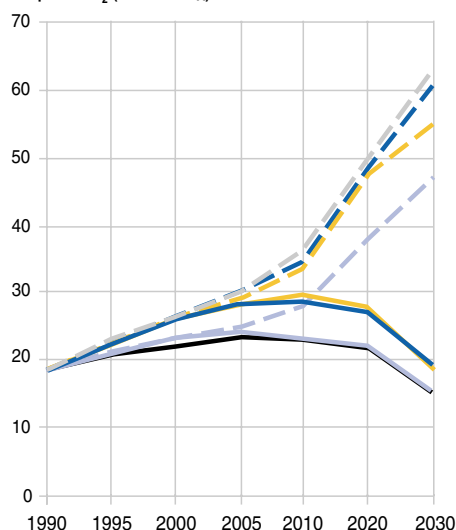
Что касается развития немоторизованного и общественного транспорта, то в ходе проведенных исследований были проанализированы два варианта, при которых прогнозируется 30-процентное увеличение общей эффективности энергопотребления на транспорте с настоящего времени до 2030 года. Эти два варианта отличаются друг от друга по способу достижения результата. Повышение эффективности транспорта в сочетании с фиксированным уровнем использования технологий (вариант С1) имеет целью переход к более широкому применению общественного транспорта. Это повлияет на выбросы оксидов серы и азота, хотя методы контроля за загрязнением останутся на уровне 90-х годов. С другой стороны, повышение эффективности транспорта в сочетании с ускоренным внедрением чистых технологий (вариант С2) снизило бы потребление энергии в транспортном секторе экономики посредством внедрения начиная с 2005 года методов контроля за загрязнением. Возможности в транспортном секторе включают замену существующих транспортных средств и/или технологий более эффективными (например, мотоциклы с четырехтактными двигателями вместо двухтактных, инвестиции в развитие общественного транспорта и т. д.), переход на альтернативные виды топлива (например, использование сжиженного природного газа вместо бензина), постепенное прекращение использования этилированного бензина, принятие жестких норм выхлопов для автомашин.

Переход на альтернативные виды топлива, как предполагается, достигается введением налога на

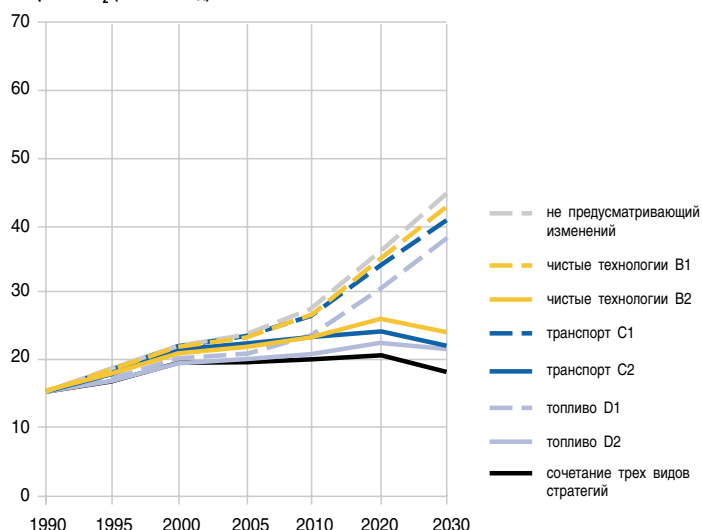
На графиках показано снижение выбросов окислов серы и азота в случае реализации различных сценариев, предусматривающих внедрение чистых технологий, повышение эффективности транспорта и переход на альтернативные виды топлива (а также сочетание этих трех мер). Их результаты существенно расходятся после 2010 года

Выбросы двуокиси серы и азота в странах континентальной Азии в соответствии с различными сценариями

выбросы SO_2 (млн. т в год)



выбросы NO_2 (млн. т в год)



углеводороды, целью которого является замена угля — как в сочетании с применением более чистых технологий, так и без него — начиная с 2005 года. Схемы перехода на альтернативные виды топлива различны в зависимости от условий каждой конкретной страны в регионе.

На графике сверху приведены расчетные значения выбросов двуокиси серы при различных сценариях. В случае реализации сценария, не предусматривающего значительных изменений, выбросы в 2030 году более чем втрое превысят уровень 1990 года.

В таблице на стр. 349 различные варианты стратегий ранжируются в соответствии с их потенциалом в плане снижения выбросов. Из таблицы видно, что наиболее эффективно сочетание всех инструментов. Анализируемое сочетание предусматривает ускоренное внедрение экологически чистых технологий, совершенствование энергопотребления на транспорте путем повышения эффективности и переход на альтернативные виды топлива.

Из различных комплексов мер ускоренное внедрение чистых технологий начиная с 2005 года могло бы снизить рост уровней выбросов с 200 процентов до 6 и 60 процентов для оксидов серы и азота, соответственно (общие показатели по региону, относящиеся к 1990 году). Развитие системы общественного транспорта могло бы привести к еще большему снижению роста — до 1,5 и 46 процентов, соответственно.

Переход на альтернативные виды топлива требует тщательного изучения энергетических ресурсов и стратегий, так как они существенно различаются по странам региона. В сочетании с ускоренным внедрением чистых технологий переход на альтернативные виды топлива мог бы сократить рост выбросов оксидов серы к 2030 году до 17 процентов по сравнению с уровнем 1990 года (вместо увеличения в 3 раза), а рост выбросов оксидов азота — до 40 процентов (также вместо увеличения в 3 раза).

В проведенном исследовании подчеркивается, что для политической и финансовой целесообразности предлагаемых изменений необходимо повышение уровней доходов во всем регионе. И наоборот, эта же взаимозависимость может быть истолкована как возможность того, что рост уровней доходов приведет к нарастанию требований относительно принятия мер для борьбы с загрязнением воздушной среды городов (World Bank 1997).

Европа и Центральная Азия

Во многих природоохранных проблемах Европы и Центральной Азии ключевую роль играет энергия. При исследовании альтернативных стратегий по этому региону изучался вопрос, какие результаты могут быть достигнуты к 2010 году при условии полного осуществления одобренных природоохранных мер или, в качестве альтернативы, при осуществлении в умеренных масштабах дополнительных мероприятий в области энергетики и окружающей среды (UNEP/RIVM 1999). В нем рассматриваются пять проблем окружающей среды, непосредственно связанных с энергетическими ресурсами: изменение климата, закисление среды, летний смог, загрязнение воздушной среды городов и угроза аварий на предприятиях ядерной промышленности.

В исследовании предполагаются увеличение численности населения в соответствии с данной ООН средней оценкой численности населения и быстрое оживление экономики, сначала в Центральной Европе, затем в Восточной Европе и в Центральной Азии при значительном укреплении межрегиональных связей и росте объемов торговли. Предполагается, что рост энергопотребления в период 1995–2010 годов составит от 1 процента (Западная Европа) до приблизительно 2,5 процента (Центральная Азия) в год.

При условии полного осуществления одобренных природоохранных стратегий важными факторами состояния окружающей среды станет использование транспорта и электроэнергии. Несмотря на использование экологически более чистых автомобилей, загрязнение воздуха в городах будет в большей мере приходиться на мобильные источники и, как и летний смог, станет постоянной проблемой во всех четырех субрегионах (см. гистограммы на стр. 352). При условии полной реализации одобренных природоохранных мер выпадение кислотных осадков на западе региона значительно сократится. Однако 6–8 процентов территории региона будет по-прежнему подвержено чрезмерным объемам кислотных осадков, что не позволит достичь намеченных показателей Стратегии ЕС по борьбе с закислением среды. Кислотные осадки станут серьезной проблемой в некоторых районах Сибири (Stevenson и др. 1998, Bouwman and van Vuuren 1999). Аналогичным образом, при полной реализации существующих в настоящее время мер в Европе возможно также снижение масштабов летнего смога к 2010 году на треть, но даже в этом случае нормативы ВОЗ будут превышены, особенно в Западной и Центральной Европе и, во все большей степени, в Центральной Азии. Опасность, связанная с авариями на ядерных реакторах предприятий ядерной промышленности, при проведении современной политики не уменьшится и будет по-прежнему определяться в регионе главным образом сравнительно небольшим числом реакторов в Восточной Европе.

Самая сложная проблема для большей части региона – это выброс парниковых газов. Предполагаемые для Западной и Центральной Европы тенденции приведут, соответственно, к 6- и 3-процентному увеличению выбросов трех наиболее значительных парниковых газов в 2010 году по сравнению с 1990 годом. Это означает, что обязательства, принятые этими двумя субрегионами в соответствии с решениями Конференции в Киото (соответственно, на 8 и 5,5 процента ниже уровня 1990 года), не будут выполнены. В Восточной Европе прогнозируемые на 2010 год выбросы все еще почти на 10 процентов ниже уровня 1990 года, что соответствует обязательству не превышать этот уровень. В Центральной Азии, на которую не распространяется действие этих соглашений, развитие событий без осуществления дополнительных мер приведет к тому, что уровень выбросов в 2010 году будет на 3 процента превышать соответствующий показатель 1990 года.

Таким образом, если существующие стратегии будут реализованы в полном объеме, причем максимально эффективно, состояние окружающей среды в регионе улучшится по сравнению с 1990 годом, за исключением изменения климата. Однако прогнозируемого улучшения в целом недостаточно для достижения поставленных целей. Кроме того, полного осуществления имеющихся на настоящее время стратегий невозможно добиться без политических усилий. Опыт показывает, что часто в результате провала политики возникает разрыв между ожидаемыми и реальными результатами (см., например, Ноек и др. 1998). Два таких разрыва связаны с тем, что количе-

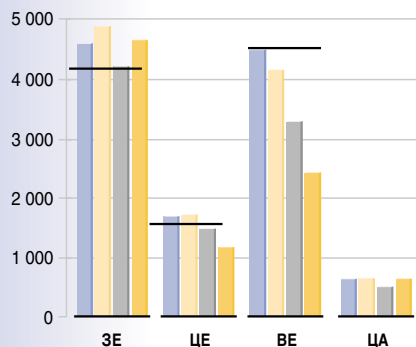
ство транспортных средств может расти гораздо быстрее, чем предполагается, и что политика в области охраны окружающей среды должна конкурировать с другими приоритетными задачами, что способно повлиять на темпы ее осуществления.

Альтернативный сценарий предполагает те же демографические и экономические тенденции, но предусматривает и дополнительные меры, которые необходимы для выполнения существующих политических обязательств (например, согласно Киотскому протоколу) либо требуют небольших издержек и обещают значительный эффект. Поскольку одни и те же движущие силы определяют состояние многих из пяти проблем окружающей среды, связанных с энергетикой, принятие стратегических мер для решения одной из проблем может содействовать сокращению масштабов остальных. Чрезвычайно важно, что проведение энергосберегающих мероприятий для уменьшения изменения климата потенциально может содействовать сокращению выбросов закисляющих среду веществ и прекурсоров летних смогов и тем самым уменьшить закисление среды, летний смог и загрязнение воздуха в городах.

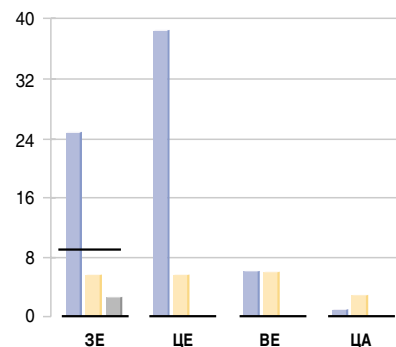
Что касается изменения климата, то ряд исследований свидетельствуют о наличии во всех соответствующих субрегионах достаточного технического потенциала для выполнения взятых по Киотскому протоколу обязательств (WEC 1995, OECD/IEA 1996, OECD/IEA 1997, Capros and Kokkolakis 1996, Gielen и др. 1998 и Phylipsen and Blok 1998). Предметом других исследований стала оценка возможности реализации технического потенциала региона посредством использования политических инструментов (Block и др. 1996, OECD/IEA 1997). Они показывают, что финансовые стимулы должны быть важным элементом политики в области охраны окружающей среды, включая налогообложение использования энергии и углеводородных видов топлива или отмену субсидий. В частности, высокие субсидии на энергопотребление и отсутствие последствий при неоплате счетов за энергопотребление в Центральной и Восточной Европе и Центральной Азии не способствовали эффективности энергопотребления (UNEP 1998). Хотя субсидии в большинстве стран с переходной экономикой были сокращены начиная с 1990 года, они, как правило, все еще на уровне 25 процентов от среднемировых цен. Дальнейшее реформирование разнообразных систем субсидирования энергопотребления во всех четырех субрегионах позволило бы добиться дополнительного энергосбережения и увеличения доли рынка экологически более чистых видов топлива.

На гистограммах на стр. 352 показаны два варианта осуществления дополнительных мероприятий, направленных на борьбу с изменением климата. “Неторговый” вариант предусматривает, что каждый из европейских субрегионов будет стремиться выполнить свои обязательства согласно Киотскому протоколу посредством принятия мер в пределах этого субрегиона. “Торговый” вариант допускает, что Западная Европа будет использовать гибкие инструменты, предусмотренные Киотскими договоренностями

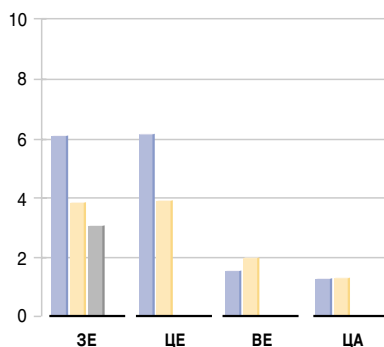
Динамика проблем окружающей среды в Европе и Центральной Азии, связанных с производством и потреблением энергии

Изменение климата: выбросы парниковых газов (млн. т эквивалента CO₂)

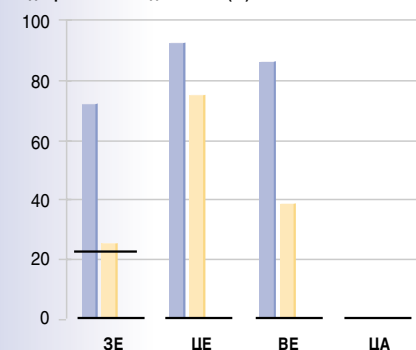
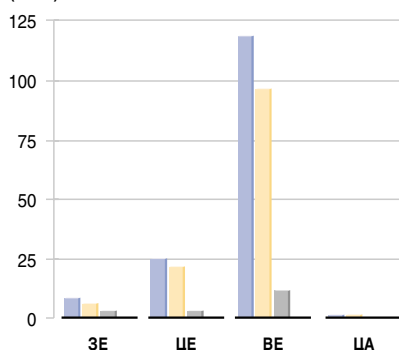
Закисление среды: доля экосистем, в которых превышены критические уровни нагрузки



Летний смог: средняя интенсивность (частей на млн. в час)



Загрязнение воздуха в городах: население, подверженное воздействию (%)

Опасность радиоактивных выбросов (x 10⁻⁸)

■ 1990 г.
 ■ 2010 г. — полное осуществление одобренных мер
 ■ 2010 г. — дополнительные умеренные действия (без купли-продажи выбросов)
 ■ 2010 г. — изменение климата — выполнение взятых в Киото обязательств путем использования гибких инструментов (полномасштабная купля-продажа выбросов)

Показатели:

Изменение климата: выбросы парниковых газов

Закисление среды: экосистемы, подверженные кислотным осадкам выше критических уровней

Летний смог: средневзвешенное по времени превышение фоновых концентраций озона в приземном слое атмосферы — средней величины в 60 частей на миллиард за 8 часов

Загрязнение воздуха в городах: население городов, подверженное воздействию NO₂, твердых частиц, бензола, SO₂ и бенз(а)пирена, уровни концентрации которых превышают нормативы Руководящих принципов ЕС по качеству воздуха

Опасность радиоактивных выбросов: повышенный риск смерти от онкологических заболеваний из-за аварий на атомных электростанциях (смертность на 100 млн. населения в год)

Примечание: Горизонтальная линия показывает соответствующую цель или контрольный уровень; обязательства, принятые в Киото в отношении изменения климата; нормативные показатели ЕС по закислению среды; нормы Руководящих принципов ЕС по качеству воздуха для определения загрязнения воздуха в городах.

Источники: RIVM/EFTEC/NTUA/IIASA 1999, UNEP/RIVM 1999

Изменение климата: Hendriks и др. 1998, BP 1997

Закисление среды и летний смог: Amann и др. 1998, Cofala and Klimont 1999, Bouwman and van Vuuren 1999, Stevenson и др. 1998

Загрязнение воздушной среды в городах: Eerens и др. 1999

Опасность радиоактивных выбросов: Stoор и др. 1998

Полная реализация существующих стратегий позволит снизить остроту проблем окружающей среды, связанных с производством и потреблением энергии, но не в достаточной мере для достижения большинства нормативных показателей

(купля-продажа лицензий на эмиссии и совместное осуществление), чтобы уменьшить расходы по сокращению выбросов. Действительно, с точки зрения макроэкономики для Западной Европы выгоднее реализовать несколько больше половины требуемого от нее снижения выбросов посредством купли-продажи (Bollen и др., в печати).

В различных исследованиях также определяются возможности дальнейшего снижения выбросов закисляющих среду соединений и прекурсоров летнего смога для достижения целей оздоровления экосистем и санитарных нормативов. Большинство этих сценариев для достижения существующих целей предусматривают применение типичных, но дорогостоящих мер “на конце трубы”. Однако при условии их сочетания с мерами, принятыми для снижения выбросов двуокси углерода, расходы на борьбу с закислением среды и летним смогом могут быть значительно сокращены (Amman и др. 1998). Очевидно, что

выполнение достигнутых в Киото договоренностей посредством торговли выбросами ведет к тому, что сопутствующие выгоды в форме снижения загрязнения также передаются в другой регион.

Что касается загрязнения воздуха в городах, то значительная часть умеренных действий типа мер “на конце трубы” уже включена в осуществляемые в настоящее время стратегические сценарии. Дальнейшему улучшению ситуации в данной сфере может содействовать эффективность энергопотребления или осуществление конкретных мер, направленных на сокращение преодолеваемых автомобилями в городах расстояний. Эти факторы не отражены на гистограммах ввиду сложности их количественного представления на субрегиональном уровне. В целом эффект умеренных действий по снижению последствий развития транспорта частично гасится быстро растущими объемами перевозок. Это уже произошло в Западной Европе, а в ближайшем будущем должно про-

изойти и в Центральной Европе, особенно в государствах, вступающих или намеревающихся вступить в Европейский союз.

Опасность радиоактивных выбросов в регионе может быть снижена путем совершенствования системы управления и разработки мер реагирования в случае аварий для 19 наиболее небезопасных АЭС Центральной и Восточной Европы. Связанные с этим издержки, однако, носят в высшей степени неопределенный характер и различны на разных АЭС (Stoor и др. 1998). На наиболее старых объектах самым надежным с точки зрения уменьшения опасности, хотя и сравнительно дорогим вариантом представляется их замена.

Уменьшение опасности выбросов радиоактивных загрязнений в Западной Европе зависит от безопасности ядерных установок в Восточной Европе. Действительно, исследование альтернативных стратегий для Европы и Центральной Азии показывает, что в отношении всех пяти проблем окружающей среды четыре субрегиона тесно связаны между собой. Это справедливо даже в отношении проблемы загрязнения воздуха в городах, которая все больше зависит от трансграничного фонового загрязнения атмосферы, а также региональных факторов, таких как расширение ЕС. Что касается закисления среды Западной, Центральной и частично Восточной Европы, существенная доля общего объема осадков приходится на выбросы закисляющих среду веществ в других субрегионах. В отношении летнего смога во всех четырех субрегионах возникновение этого явления связано с общим ростом фоновых концентраций озона в приземном слое атмосферы Северного полушария. Изменение климата по сути своей является глобальной проблемой, однако дополнительная взаимозависимость регионов в настоящее время обуславливается возможностью купли-продажи выбросов. Эти взаимосвязи свидетельствуют о необходимости сотрудничества в области охраны окружающей среды на региональном уровне, и некоторые позитивные тенденции в этом направлении уже намечаются.

Выводы

- Полное осуществление существующих стратегий могло бы улучшить состояние окружающей среды в Европе и Центральной Азии. Тем не менее такое улучшение будет недостаточным для защиты всех экосистем от acidификации и изменения климата, а также предупреждения превышения нормативов ВОЗ и ЕС в сфере здравоохранения в отношении летнего смога и загрязнения воздушной среды городов.
- Разработка и применение комбинированной стратегии для уменьшения выбросов парниковых газов в рамках Киотского протокола и решение целого ряда других проблем окружающей среды (трансграничный атмосферный перенос загрязняющих веществ и загрязнение воздуха городов) способны оптимизировать использование возможностей для повышения эффективности энергопотребления и перехода на альтернативные виды топлива.

- Электроэнергетический и транспортный секторы заслуживают особого внимания, поскольку возрастает их роль как факторов давления на окружающую среду в Европе и Центральной Азии.
- Ни в одном из четырех субрегионов до сих пор в полной мере не использован потенциал реформирования системы субсидирования, наносящей вред окружающей среде.

Латинская Америка и Карибский бассейн

Природные леса покрывают 47 процентов суши Латинской Америки, а на бассейн Амазонки приходится треть тропических лесов мира. Эти лесные ресурсы служат важным источником продуктов, топливной древесины и занятости для местных жителей, существенным источником иностранной валюты для правительств, а также играют основную роль в защите бассейнов рек и пресноводных ресурсов, служат хранилищами углерода и поддерживают значительную часть мирового биоразнообразия (Daily 1997). Как уже говорилось в главе 2, Латинская Америка продолжает ежегодно терять около 58 млн. га природных лесов, хотя темпы обезлесения, например в Амазонии, значительно снизились с середины 90-х годов.

Недавно проведенное исследование (CIAT/PNUMA 1998) показывает, что 84 процента обезлесения Латинской Америки объясняется развитием сельскохозяйственного сектора, 12,5 процента – лесозаготовками и 3,5 процента – строительством инфраструктуры. Кроме того, важными факторами дальнейшей деградации лесов являются демографическое давление, безработица и несправедливое распределение земельных ресурсов. Прогнозируется рост неустойчивой интенсификации землепользования. В то же время налицо колоссальная диспропорция между уничтожением лесов и их возобновлением, при котором на 25 га сведенного леса приходится 1 га новых лесопосадок. Сочетание этих тенденций ведет в перспективе к дальнейшей деградации почв, более частым наводнениям и ухудшению качества пресноводных ресурсов.

Стратегии в сфере лесного хозяйства в регионе сосредоточены в основном на влажных тропических лесах, внимание в них уделяется большей частью защите и перспективам отрасли, и они должным образом не интегрированы в экономические и социальные стратегии. Нехватка финансирования, технологий, кадров и возможностей их подготовки препятствует рациональному использованию окружающей среды. Более того, в некоторых странах громоздкие и запутанные правовые системы сочетаются с нечетким определением обязанностей вовлеченных в эту деятельность природоохранных учреждений. Очевидно, что политика в области управления лесным хозяйством в целом неэффективна. Одна из причин этого заключается в том, что в стратегиях не учитываются разнообразные функции лесных ресурсов и различные потребности пользователей и обитателей лесов.

Разработка на национальном уровне всеобъемлющих стратегических рамок в области управления лесным хозяйством имеет исключительно важное значение для устойчивого лесопользования в Латинской Америке. Государственные программы лесопользования требуют широкого межсекторального подхода на всех этапах (постановка задач, осуществление, мониторинг). Более того, эти программы должны быть приспособлены к социальной, экономической, культурной, политической и природоохранной ситуации каждой страны. Соответствующие стратегии могли бы включать непосредственный контроль над государственными лесными ресурсами и косвенный контроль с использованием финансовых стимулов в форме налогообложения, субсидирования и лесных кредитов; другие стимулы, такие как предоставление прав частной собственности, рыночные реформы, внедрение схем общинного лесопользования, совершенствование в области развития, научных исследований и образования.

Предпринятое для *GEO-2000* исследование альтернативных стратегий (UNEP 1999d) показывает, что эти политические инструменты могли бы быть использованы для содействия осуществлению мероприятий в десяти различных областях:

- Восстановление деградированных площадей, в первую очередь тех, которым был причинен ущерб подсеčno-огневым земледелием.
- Развитие агролесоводства, положительный опыт которого в Рондонии (World Bank/MMA 1998) показал, что данная форма землепользования является жизнеспособной экономической альтернативой традиционным методам лесозаготовок, поскольку она обеспечивает тщательный отбор участков и видов растительности и жесткое налогообложение “добычи” лесных ресурсов.
- Развитие устойчивого управления лесным хозяйством посредством зонирования, создания лесных коридоров и полного запрещения эксплуатации затопляемых лесных массивов.
- Создание сетей охраняемых территорий, буферных зон и экологических коридоров, в пределах которых будут поощряться традиционные связанные с лесом виды деятельности коренных жителей этих мест. Такие территории необходимо создать во всех крупных природных зонах – от сухих кустарниковых зарослей до важнейших водно-болотных угодий.
- Определение механизмов, способствующих возвращению большей доли прибыли от использования лесных районов их населению. В Амазонии, например, красное дерево вывозится из индейских резерваций по цене 50 долл. США за 1 куб. м, продается в порту Белен (штат Пара, Бразилия) по 800 долл. США за 1 куб. м, а затем реализуется на рынках Европы по 1500 долл. США за 1 куб. м (IBAMA 1998). Первичные производители лесопроductии, таким образом, получают жалкое вознаграждение за то, что в конечном счете оказывается дорогостоящим продуктом. Подобные перекосы цен свидетельствуют о необходимости

совершенствования регулирования рынка красного дерева в сочетании с системой контроля и составления кадастра ресурсов красного дерева в целях уменьшения давления на данный вид.

Можно также содействовать выпуску местной продукции из лесного сырья, такой как дамские сумочки и одежда из “растительной кожи” (латекса), которые в настоящее время изготавливаются в бразильском штате Амазонас.

- Строительство экологически устойчивых городов в тропических лесных районах, что будет стимулировать экономическое развитие при сохранении лесных ресурсов, от которых зависит жизнь всех расположенных в лесу населенных пунктов.
- Упорядоченная эксплуатация природных ресурсов посредством осуществления национальной политики контроля за загрязнением, вызванным разработкой ресурсов и деятельностью мелких незаконных добывающих предприятий. Контроль над полезными ископаемыми Амазонии должен осуществляться посредством совместной деятельности всех государств этого региона, чтобы обеспечить эффективный мониторинг загрязнения окружающей среды.
- Развитие экологического туризма в целях стимулирования экономического развития и охраны окружающей среды. Экотуризм должен быть рационально организован и управляем во избежание возможных негативных последствий. В рассматриваемом регионе, особенно в Коста-Рике, уже имеется положительный опыт в сфере экотуризма, достигшего существенных масштабов (Costa Rica 1998).
- Создание эффективных учреждений по управлению лесным хозяйством, способных заниматься лицензированием и мониторингом.
- Совершенствование подготовки кадров, а также деятельности в сферах информации и образования по управлению лесным хозяйством.

Комплексное осуществление этих мер, адаптированных к национальным условиям, могло бы способствовать одновременному достижению ряда целей, в том числе:

- сокращению темпов обезлесения, масштабов лесных пожаров, числа находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, а также региональных выбросов двуокиси углерода;
- снижению темпов экспансии сельского хозяйства в лесные районы;
- оздоровлению лесных экосистем, повышению качества жизни в городах и сельской местности и оживлению экономической деятельности на региональном и местном уровнях; и
- обеспечению жителей лесных районов соответствующими технологиями для достижения устойчивого развития.

Разработке более совершенных интегрированных направлений политики в области лесопользования мог бы способствовать широкий диапазон инструмен-

тов альтернативных стратегий, из разнообразия которых каждая страна могла бы выбрать комплекс мер, соответствующих ее социальным, культурным и экономическим условиям.

Северная Америка

За последние три десятилетия североамериканские природоохранные стратегии достаточно успешно решали обычные, преимущественно местного характера, проблемы окружающей среды, такие как загрязнение воздуха и воды. Масштабы экономической деятельности в регионе позволили добиться роста благосостояния и увеличения возможностей для большей части населения Северной Америки. Однако негативным аспектом этой процветающей экономики является увеличение нагрузки на окружающую среду, что влечет за собой последствия для региона и всего мира. Возможно, наиболее очевидным примером такого воздействия является тот факт, что в пересчете на душу населения Северная Америка остается крупнейшим в мире источником выбросов парниковых газов, угрожающих изменить климат Земли. Таким выбросам содействуют прочная зависимость от автомобильного и воздушного транспорта и экстенсивный рост пригородных жилых районов, что порождает значительный спрос на энергетические ресурсы. Процветающая экономика региона также потребляет большое количество других природных ресурсов – воды, продукции лесной промышленности, сельскохозяйственных товаров, рыбных ресурсов, полезных ископаемых, – что иногда приводит к ухудшению качества окружающей среды. Политика, отдающая предпочтение дешевой энергии и субсидиям на добычу природных ресурсов, может способствовать высоким уровням производства и потребления и, таким образом, осложнить достижение целевых показателей состояния окружающей среды.

Учитывая, что масштабы экономической деятельности в Северной Америке оказывают как благоприятное, так и вредное воздействие, целесообразно детально проанализировать альтернативные меры, предусматривающие изменение структуры экономической деятельности таким образом, чтобы это способствовало уменьшению ущерба, наносимого окружающей среде, но при этом не замедляло общее экономическое развитие. Меры, направленные на изменение финансовых стимулов – как на сокращение или полную отмену стимулов, имеющих неблагоприятные последствия для окружающей среды, так и на увеличение стимулов, способствующих конструктивным изменениям, – представляются особенно перспективными. Основное внимание в данном разделе уделяется именно таким альтернативным мерам (UNEP 1999e).

Один из наиболее широко применяемых и при этом трудно поддающихся оценке финансовых стимулов – субсидирование добычи природных ресурсов. США, например, косвенно субсидируют лесозаготовки в государственных лесных угодьях посредством строительства дорог для вывоза леса за счет государ-

ственных средств, а выпас скота на федеральных угодьях – путем взимания сборов за получение разрешений на выпас по ставкам ниже рыночных (US Congress 1995). Аналогичные субсидии выделяются для поддержки использования воды на орошение в западных аридных районах страны, добычи полезных ископаемых на государственных землях и рекреационного использования этих земель. Все эти субсидируемые виды деятельности ложатся тяжелым бременем на природные ресурсы страны (US Government 1997). По данным ОЭСР, в 1998 году Соединенные Штаты выделили около 46,96 млрд. долл. на поддержку сельскохозяйственных производителей; соответствующий показатель для Канады составляет 3,184 млрд. долл. США (OECD 1999). Фермеры, использующие для орошения воду в рамках финансируемых на федеральном уровне проектов, оплачивают в среднем лишь около 17 процентов ее фактической стоимости, а общий объем субсидий на использование воды на западе США оценивается примерно в 4,4 млрд. долл. (Repetto 1986, Pimentel и др. 1997). Энергетические субсидии в Соединенных Штатах, согласно одной из последних оценок, достигают примерно 30 млрд. долл. в год (Myers 1998), хотя проведенное в 1992 году Управлением энергетической информации исследование показывает, что примерно 30 процентов энергетических субсидий было потрачено на возобновляемые источники энергии и на повышение эффективности энергетических ресурсов.

Столь же велики субсидии на автодорожные перевозки. Автодорожные перевозки в Соединенных Штатах, в которых участвует 220 млн. автомобилей (International Road Federation 1997) и которые осуществляются по дорогам протяженностью более 6 млн. км, образуют крупнейшую в мире систему, и на них приходится около 80 процентов всей энергии, потребляемой транспортом, и 25 процентов всех выбросов CO₂ в стране. Субсидии на автотранспорт включают дотации на дорожное строительство, добычу и переработку нефти и использование нефтепродуктов, научные исследования в области автомобилестроения и программы безопасности в сфере автотранспорта, патрулирование скоростных магистралей, а также на поддержку связанных с автотранспортом правительственных программ; эти субсидии оцениваются примерно в 91 млрд. долл. в год (Roodman 1996). Другие связанные с автотранспортом субсидии включают субсидии на автостоянки и оцениваются в 50 млрд. долл. (Myers 1998).

Сокращение или отмена прямых и косвенных субсидий на автотранспорт может сыграть важную роль в уменьшении транспортных заторов, улучшении качества воздуха в городах, замедлении роста выбросов CO₂ для достижения целевых климатических показателей. Если бы не было, например, субсидий на автостоянки, многие люди могли бы отдать предпочтение общественному транспорту. Еще одним мощным рычагом может стать субсидирование инвестиций в дорожное строительство, поскольку они, по видимому, оказывают существенное влияние на показатель автомобильных поездок на душу населения (Litman 1996).

Аналогичным образом, США могли бы отменить субсидии на выпас скота на государственных землях. Программа выпаса скота осуществляется Службой охраны лесов и Бюро по управлению государственными землями США. Эти два учреждения взимают с фермеров сбор на основе такого показателя, как “единица поголовья в месяц”, которая представляет собой количество фуража, необходимого одной взрослой стельной корове или пяти взрослым овцам в течение месяца. Исследования показывают, что эти сборы не покрывают расходов на осуществление данной программы и что они ниже рыночных расценок на выпас скота на частных землях (Maxwell 1995). Против таких субсидий выступают те, кто считает, что низкие сборы за выпас и нестрогий надзор способствуют перевыпасу и эрозии почв, разрушению водосборных бассейнов, потере местных видов трав и другой растительности, служащей кормом для диких животных и домашнего скота, а также к уничтожению кормовых запасов, необходимых на случай периодических засух (Hess and Holechek 1995). Политика непосредственного реформирования могла бы заключаться в повышении сборов за выпас в целях покрытия управленческих расходов или приведении размеров сборов в соответствие с оценками рыночных ставок (Maxwell 1995), ликвидируя тем самым субсидии.

Таким образом, Североамериканский регион представляет собой наглядный пример потенциала снижения нагрузки на окружающую среду посредством реформирования различных форм субсидий. Предложения по таким реформам уже делаются. Например, что касается западных штатов, то здесь дальнейшее развитие экономики при ограниченной зависимости от добычи природных ресурсов, растущее значение окружающей среды в глазах общественности и стремление сократить дефицит федерального бюджета служат стимулами для определения новых целей федеральной политики в области природных ресурсов, которая будет уделять больше внимания рыночным механизмам при одновременном сокращении субсидий (US Government 1997). Интересно, что эта форма альтернативной стратегии в конечном счете ведет к снижению государственного вмешательства, несмотря на широко распространенное мнение, будто политика в области охраны окружающей среды всегда требует большего участия государства.

Влияние, которое оказывают на рынок налоги, делает их еще одним потенциально мощным политическим инструментом. В современных индустриальных экономических системах имеются явные издержки, оплачиваемые участниками экономической деятельности, и внешние, скрытые издержки, связанные с деградацией окружающей среды, которые в конечном счете оплачиваются или обществом в целом, или другими участниками экономической деятельности. Например, в случае загрязнения воздуха в результате производства энергии эти внешние издержки могут нести население в целом (в форме расходов на здравоохранение) и другие отрасли экономики, например сельское хозяйство (в форме снижения производительности). Если бы эти расходы несли производители энергии, то могла бы повысить-

ся конкурентоспособность альтернативных, экологически более чистых источников энергии. Один из способов интернализации этих скрытых издержек – налогообложение загрязнения окружающей среды, истощения природных ресурсов или деградации экосистем.

Экологические налоги уже используются в Северной Америке отдельными штатами и провинциями, а также федеральными правительствами. В Онтарио, например, был введен так называемый топливосберегающий налог, которым облагается покупка новых легковых автомобилей на основе их к.п.д. по топливу – по наиболее экономичным в этом плане автомобилям предоставляются скидки. В Калифорнии вот уже более десяти лет производителям возобновляемых энергоресурсов предоставляются налоговые скидки, которые способствуют развитию промышленности штата. На национальном уровне федеральный налог на химические вещества, разрушающие озоновый слой, как считается, помогает ускорить постепенное прекращение производства этих веществ в сочетании с ускоренным графиком такого прекращения, введенным США в соответствии с обязательствами в рамках Монреальского протокола (см. стр. 304).

Налоги на выбросы парниковых газов, таких как двуокись углерода, были предложены в качестве одной из политических мер, призванных содействовать Соединенным Штатам и Канаде в уменьшении этих выбросов и таким образом в снижении значительного давления, оказываемого Северной Америкой на глобальный климат (Dower and Zimmerman 1992). Такие налоги, известные как “углеродные”, носят спорный характер, хотя их способность уменьшать выбросы не вызывает сомнений. В Северной Америке существует сильное сопротивление повышению энергетических налогов, а в некоторых экономических исследованиях утверждается, что налоги, достаточно высокие, чтобы заметно снизить выбросы, замедлят экономическое развитие. Тем не менее скандинавские страны, включая Финляндию, Швецию и Данию, уже ввели такие налоги, обеспечивая существенный стимул для более эффективного использования энергии и перехода на возобновляемые источники энергии или на виды топлива с меньшим содержанием углерода. США намереваются выполнить свои обязательства в рамках РКИК в первую очередь путем использования другой формы рыночного механизма: введения квот на выбросы и купли-продажи выбросов, что более соответствует национальным условиям США и может в большей степени гарантировать их соблюдение, чем налоговые меры.

Западная Азия

Если не будут осуществлены планы по совершенствованию эксплуатации водных ресурсов в Западной Азии, то взаимодействие ряда связанных с водопользованием факторов приведет к серьезным проблемам окружающей среды (см. главу 2, стр. 164). Неотложные проблемы включают чрезмерный водозабор из водоносных горизонтов и падение уровня грунтовых

Западная Азия: водный баланс в соответствии с тремя сценариями

Аравийский п-ов

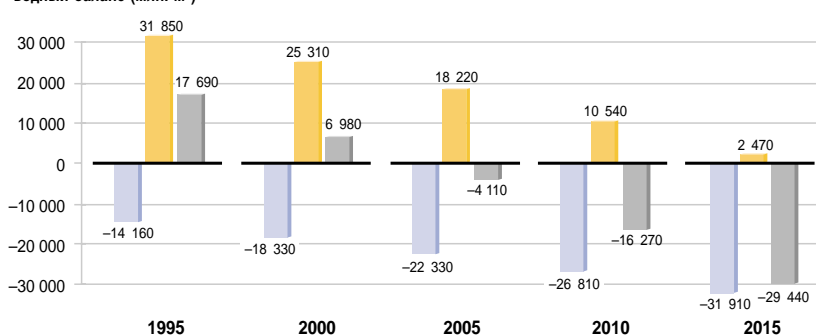
Машрик

Западная Азия

Исходные посылки сценария 1:
отсутствие значительных изменений

- после 1995 г. не освоено новых источников водоснабжения
- постоянный уровень потребностей в воде для бытовых и промышленных нужд
- научные разработки позволят к 2015 г. сократить сельскохозяйственное водопотребление на 17%
- урегулирование конфликтов по поводу совместного использования водных ресурсов

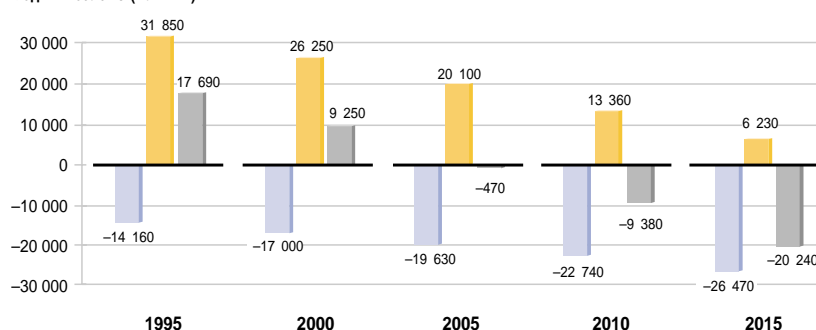
водный баланс (млн. м³)

**Исходные посылки сценария 2:**
увеличение водообеспеченности

те же, что в сценарии 1 (кроме первого пункта), плюс:

- освоение ресурсов подземных вод по 100 млн. м³ в год – 2 млрд. м³ для каждого субрегиона к 2015 г.
- производственная мощность опреснительных установок на Аравийском п-ове постепенно возрастает – к 2015 г. до 3 млрд. м³
- производственная мощность очистных сооружений достигнет к 2015 г. на Аравийском п-ове 3 млрд. м³, а в странах Машрика – 2 млрд. м³

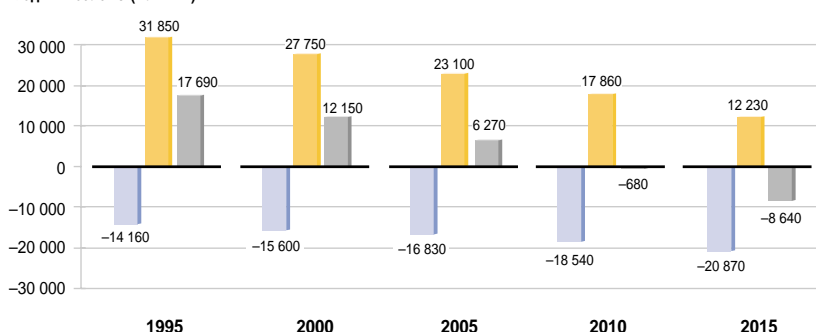
водный баланс (млн. м³)

**Исходные посылки сценария 3:**
увеличение водообеспеченности и упорядочение потребления

те же, что в сценарии 2, плюс:

- к 2015 г. более рациональное водопользование ежегодно дает сокращение спроса на воду в размере 5,6 млрд. м³ на Аравийском п-ове и 6 млрд. м³ – в странах Машрика

водный баланс (млн. м³)



Приведенные слева гистограммы иллюстрируют водный баланс в Западной Азии вплоть до 2015 года в соответствии с тремя различными сценариями. Ситуация ухудшается в обоих субрегионах независимо от сценария, хотя водный баланс остается положительным в Машрике

вод, что вызывает интрузию соленой воды и разрушение традиционных систем водоснабжения, а также беспорядочный сброс сточных вод, вызывающий загрязнение близко залегающих к поверхности грунтовых вод и наносящий вред здоровью населения. В конечном счете многие источники грунтовых вод будут потеряны вследствие ухудшения их качества. Это повлечет за собой дальнейшее сокращение площади пахотных земель из-за их засоления. Были предприняты значительные усилия для увеличения скорости пополнения запасов подземных вод и уменьшения забора воды. Оздоровлению ситуации препятствуют высокие темпы роста численности населения и интенсивное использование воды на орошение в

сельском хозяйстве. Положение усугубляется политикой продовольственной самообеспеченности и общей слабостью учреждений, занимающихся проблемами водопользования.

Одно из двух исследований по Западной Азии, проведенных для ГЕО-2000 (UNEP 1999f), было посвящено спросу на воду и обеспеченности водными ресурсами. В исследовании были рассмотрены три сценария: не предусматривающий значительных изменений, увеличение водообеспеченности и увеличение водообеспеченности при одновременном упорядочении водопотребления (см. гистограммы сверху).

Данные наблюдений и исследований свидетельствуют о чрезмерном и расточительном водопотребле-

нии во всех секторах (сельскохозяйственном, промышленном и бытовом) повсеместно в Западной Азии. Огромные потери воды, составляющие в сельском хозяйстве по меньшей мере 45 процентов, объясняются низкой эффективностью систем орошения, в то время как в водопроводных сетях на утечки приходится 20 процентов объема, а при промышленном использовании – в общем 10 процентов. Поскольку львиная доля водопользования в обоих субрегионах приходится на сельское хозяйство (в 1995 году 85 процентов на Аравийском полуострове и 92 процента в странах Машрика), сохранение водных ресурсов в целом зависит от того, чего удастся достичь в сельском хозяйстве.

Сценарий, не предусматривающий значительных изменений, оставляет Аравийский полуостров с острым дефицитом пресной воды. В настоящее время этот субрегион имеет отрицательный водный баланс, при котором 48 процентов потребностей в 1995 году

Результаты осуществления сценариев управления водными ресурсами

Сценарий	Водный баланс в 2015 г. (наличные водные ресурсы в % от потребностей)	
	Аравийский п-ов	Машрик
Не предусматривающий значительных изменений	-67	2,6
Увеличение водообеспеченности	-56	6,5
Увеличение водообеспеченности и упорядочение водопотребления	-50	14

не были обеспечены имеющимися водными ресурсами (поверхностные воды, пополняемые запасы грунтовых вод и нетрадиционные ресурсы, такие как опресненная вода). Водные бассейны, в которых из имеющихся источников может быть удовлетворено менее 70 процентов потребностей, считаются испытывающими водный стресс. Дефицит воды преодолевается путем использования мер, не обеспечивающих возобновление ресурсов, таких как чрезмерный забор и истощение водоносных горизонтов и дальнейшее строительство дорогостоящих установок по опреснению воды. По сценарию, не предусматривающему значительных изменений, к 2015 году ежегодный дефицит пресной воды увеличивается до невероятного показателя – 67 процентов от потребностей. Очевидно, что наличные водные ресурсы не смогут удовлетворять будущие потребности в воде примерно после 2005 года без осуществления альтернативных стратегий.

Субрегион Машрика в случае осуществления этого сценария оказывается в несколько лучшем положении, так как здесь не ожидается общего дефицита пресной воды. Очевидно, однако, что развитие Машрика также имеет неустойчивый характер, что ведет к дальнейшему обострению водного стресса. Даже этот сценарий требует к 2015 году сокращения на 17 процентов потребностей сельского хозяйства в

пресной воде по сравнению с 1995 годом, а также урегулирования трансграничных конфликтов по поводу совместного использования водных ресурсов.

Эта пессимистичная картина будущего Западной Азии становится еще безрадостнее, когда анализируется смежная проблема рационального использования земельных ресурсов. Если осуществление нынешней политики продолжится до 2015 года, то постоянная нагрузка на подземные воды при заборе, значительно превышающем предельные объемы их ежегодного пополнения, приведет к увеличению солености подземных вод и, как следствие, к большому засолению земельных ресурсов. Проведенное недавно исследование (CAMRE/UNEP/ACSAD 1996) показало, насколько увеличится площадь засоленных орошаемых земель в обоих субрегионах (подробнее об этом см. главу 2). Осуществление сценария, не предусматривающего значительных изменений, в конечном счете приведет в некоторых районах к исключению из оборота засоленных земель. Более того, сведение естественного растительного покрова пастбищных угодий в результате перевыпаса или обработки маргинальных неорошаемых территорий во многих западноазиатских государствах приведет к более интенсивной ветровой эрозии и, как следствие, масштабным потерям элементов почв. Будет возрастать также загрязнение земельных ресурсов городскими и промышленными отходами, коммунально-бытовыми сточными водами и применяемыми в сельском хозяйстве химикатами.

Прогнозируемое ускорение темпов деградации земель в Западной Азии в соответствии со сценарием, не предусматривающим значительных изменений, приведет к росту безработицы в сельскохозяйственном секторе и оттоку населения из сельских районов в города, что увеличит нагрузку на городскую инфраструктуру. В дополнение к этому прогнозируемые продовольственные торговые балансы свидетельствуют о том, что степень продовольственной самообеспеченности региона будет уменьшаться.

Осуществление альтернативных стратегий, нацеленных на решение проблем водных ресурсов, могло бы увеличить водообеспеченность региона, в частности посредством дальнейшего изучения имеющихся в наличии водных ресурсов, увеличения производственных мощностей опреснительных установок и рециркуляции сточных вод. К 2015 году эти меры могли бы снизить дефицит воды на Аравийском полуострове до 56 процентов потребностей в ней и обеспечить странам Машрика небольшой положительный баланс воды в 6,5 процента (см. таблицу слева). Меры, которые в дополнение к сказанному постепенно упорядочивают водопотребление посредством более эффективного орошения, пересмотра цен и более совершенной системы удаления и очистки сточных вод, могли бы уменьшить прогнозируемый дефицит воды на Аравийском полуострове еще на 6 процентов. В странах Машрика данная политика позволила бы обеспечить в 2015 году положительный водный баланс в 14 процентов от потребностей, что является не столь резким ухудшением ситуации,

какое ожидало бы этот субрегион в случае продолжения осуществления нынешней политики, которое в 2015 году привело бы к положительному водному балансу на уровне всего лишь 2,6 процента потребностей (см. таблицу на стр. 358).

Важным компонентом сценария 3 является водосбережение. Его можно добиться посредством:

- пересмотра экономических аспектов орошения и сельскохозяйственного производства, а также переоценки аграрной политики;
- повышения эффективности традиционных систем орошения путем внедрения соответствующих современных ирригационных технологий и пропагандирования методов водосбережения среди фермеров и других потребителей воды;
- пересмотра существующих ирригационных стимулов и тарифов, принятия законодательства, необходимого для обеспечения соблюдения и обновления норм водопользования и неуклонного их выполнения;
- совершенствования работы служб и программ по распространению информации в целях повышения осведомленности фермеров и широкой общественности об экономической ценности воды как драгоценного и ограниченного ресурса;
- предоставления субсидий или льготных ссуд для поощрения использования современных оросительных систем.

Связанные с этим альтернативные стратегии совершенствования землеустройства имели бы ту же направленность. Предполагается, что они могли бы выполнять две основные задачи:

- оптимизации путем использования соответствующих сельскохозяйственных систем имеющихся в

наличии ограниченных водно-земельных ресурсов; и

- борьбы с негативным воздействием сельскохозяйственной деятельности на уязвимые экосистемы региона, которое приводит к деградации земельных ресурсов и опустыниванию, и уменьшения масштабов этого воздействия

Такие меры, особенно в Машрике, были бы направлены на оптимизацию сельскохозяйственного производства на имеющихся в настоящее время землях и вовлечение в оборот ранее не использовавшихся пахотных земель. На Аравийском полуострове альтернативные меры могли бы быть направлены на рациональное использование земельных и водных ресурсов, максимальное увеличение продуктивности на единицу площади и внедрение инновационных сельскохозяйственных технологий.

Осуществление этих альтернативных стратегий потребует рационального и детального планирования использования ресурсов, правовой и институциональной реформы, применения водных тарифов, введения сборов за загрязнение окружающей среды, установления цен на подземные воды и сокращения потерь воды, особенно в сельскохозяйственном секторе. Даже в этом случае очевидно, что Аравийский полуостров по-прежнему будет испытывать недостаток собственных водных ресурсов, если в регионе будут твердо придерживаться курса на обеспечение продовольственной безопасности. Действительно, проведенный в ГЕО-2000 анализ возможных сценариев развития в отношении как водных, так и земельных ресурсов подтверждает, что эта цель должна быть пересмотрена. В Машрике важнейшей и неотложной проблемой остается урегулирование потенциальных конфликтов по поводу совместного использования водных ресурсов.

Литература

Achebe, C., A. Okeyo, G. Hyden, and C. Magadza (1990). *Beyond Hunger in Africa*. Heinemann Kenya Limited, Nairobi, Kenya

Amann, M., Bertok, I., Cofala, J., Gyarfas, F., Heyes, C., Klimont, Z., Schöpp, W., Makowski, M., and Syri, S. (1998). *Cost-effective Control of Acidification and Ground-level Ozone. Sixth Interim Report—Part B: Emission Control Scenarios*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria

Blok, K., van Vuuren, D.P., van Wijk, A., and Hein, L. (1996). *Policies and measures to reduce CO2 emissions by efficiency and renewables, a preliminary survey for the period 2005*. Department of Science, Technology and Society, Utrecht University, The Netherlands

Bollen, J. C., Gielen, A. M. and Timmer, H. (in press). Clubs, Ceilings, and CDM, Macro-economics of compliance with the Kyoto protocol. *Energy Journal* (in press)

Bouwman, A. F., and van Vuuren, D. P. (1999). *Global assessment of eutrophication and acidification*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands

BP (1997). *BP Statistical Review of World Energy*. British Petroleum Co., London, United Kingdom

CAMRE/UNEP/ACSAD (1996). *State of Desertification in the Arab Region and the Ways and Means to Deal with it* (in Arabic with English summary). Damascus, Syria

Capros, P., and Kokkolakis, E. (1996). 'CO2 - 10% Target' Scenario 1990–2010 for the European Union: Results from the MIDAS Model. National Technical University of Athens, Athens, Greece

CIAT/PNUMA (1998). *Atlas de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad para América Latina y el Caribe*. Version 1. CIAT/PNUMA, Cali, Colombia

Cofala, J., and Klimont, Z. (1999). *Economic assessment of priorities for a European Environmental Policy Plan. Update of the Baseline and the MFR scenarios for Acidification, Eutrophication and Tropospheric Ozone*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria

Costa Rica (1996). *Plan de Política Ambiental – ECO 2005*. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Ministerio del Ambiente y Energía y Gobierno de Costa Rica, San José, Costa Rica

Daily, G. (1997). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington DC, United States

- Dalal-Clayton, B. (1997). *Southern Africa Beyond the Millennium: Environmental Trends and Scenarios to 2015*. International Institute for Environment and Development, London, United Kingdom
- Dower, R.C., and Zimmerman, M.B. (1992). *The Right Climate for Carbon Taxes*. World Resources Institute, Washington DC, United States
- Downing, R.J., Ramankutty, R., and Shah, J. (1997). *RAINS-ASIA: An Assessment Model for Acid Deposition in Asia*. The World Bank, Washington DC, United States
- Eerens, H. C., Sluyter, R., Kroon, I. C., van Oss, R. F., Hootsen, H., Claesens, E., Smeets, W., van Pul, A., Hammingh, P., and de Waal, L. (1999). *Urban Air Quality in Europe: 1990–2010*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands
- Gielen, D.J., P.R. Koutstaal, T. Kram and S.N.M. van Rooijen (1998). *Post-Kyoto: Effects on the Climate Policy of the European Union*. Energieonderzoek Centrum Nederland, Petten, The Netherlands
- Hendriks, C. A., de Jager, D., and Blok, K. (1998). *Emission Reduction Potential and Costs for Methane and Nitrous Oxide in the EU-15*. Interim report. Ecofys, Utrecht, The Netherlands
- Hess, K., and Holecchek, J. L. (1995). *Beyond the Grazing Fee: An Agenda For Rangeland Reform*. Policy Analysis 234 <http://www.cato.org/pubs/pas/pa-234.html>.
- Hoek D., C.H.A. Quarles van Ufford, J.A. Hoekstra, G. Duvoort, P. Glasbergen, P.P.J. Driessen, M.C. Das, J.P. de Poorter, N. Habermehl, P.J.Klok, R.A. van de Peppel and J. van de Ploeg (1998). *Milieubeleidsanalyse, de balans opgemaakt. Methodiek en toepassing in milieubalans 1995, 1996 en 1997* (Environmental policy analysis, the balance made up). National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands
- IBAMA (1998). *Mahogany Operation (Operação Mogno)*. IBAMA Departamento de Fiscalização, Brasília, Brazil
- International Road Federation (1997). *World Road Statistics 1997* Edition. IRF, Geneva, Switzerland, and Washington DC, United States
- Litman, T. (1996). *Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications*. Victoria Transport Policy Institute, Victoria, Canada
- Maxwell, G. (1995). Grazing on the Public Range. In Munson, R. (ed). *Reforming Natural Resource Subsidies*. Northeast-Midwest Institute, Washington DC, United States
- Myers, N. (1998). *Perverse Subsidies, Tax \$s Undercutting Our Economies and Environment Alike*. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada
- OECD (1995). *Preparing for the Future: A Vision of West Africa in the Year 2020*. Organization of Economic Coordination and Development and the African Development Bank, Paris, France
- OECD (1999). *Agricultural Policies in OECD Countries: monitoring and evaluation 1999*. OECD, Paris, France
- OECD/IEA (1996). *World Energy Outlook–1996 Edition*. International Energy Agency, Paris, France
- OECD/IEA (1997). *Energy Efficiency Initiative–Volume 1: Energy Policy Analysis*. International Energy Agency, Paris, France
- Phylipsen, D. and Blok, K. (1998). *A Review of the Stage of Implementation of European Union Policies and Measures for CO₂ Emission Reduction*. Department of Science, Technology and Society, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands
- Pimentel, D., Huang, X., Cordova, A., Pimentel, M. (1997). Impact of Population Growth on Food Supplies and Environment. *Population and Environment*, Vol. 19, No. 1
- Repetto, R. (1986). *Skimming the Water: Rent Seeking and the Performance of Public Irrigation Systems*. World Resources Institute, Washington DC, United States
- RIVM/EFTEC/NTUA/IIASA (1999). *Economic assessment of priorities for European environmental policies*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands
- Roodman, D. M. (1996). *Paying the Piper: Subsidies, Politics and the Environment*. Worldwatch Institute, Washington DC, United States
- SARDC (1996). *The State of the Environment in Southern Africa*. Penrose Press, for Southern African Research and Documentation Centre (SARDC), IUCN and SADC, Johannesburg, South Africa
- SEI/UNEP (1998). Raskin, P., Gallopin, G., Gutman, P., Hammond, A., and Swart, R. *Bending the Curve: Toward Global Sustainability*. PoleStar Series Report No. 8, Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden, and UNEP/DEIA/TR.98-3, UNEP, Nairobi, Kenya <http://www.gsg.org/>
- Stevenson, D.S., Johnson, C.E., Collins, W.J., and Derwent, R.G. (1998). *Three-dimensional model studies of the coupling between the regional and global scale formation of tropospheric oxidants*. UK Meteorological Office, Bracknell, United Kingdom
- Stoop, P., Blaauboer, R., Matthijsen, A., Slaper, H. (1998). *Risk assessments for accidental releases from nuclear power plants in Europe*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, The Netherlands
- UNEP (1998). *Scanning subsidies and policy trends in Europe and Central Asia*. van Beers, C., and de Moor, A. UNEP/DEIA/TR.98-2. UNEP, Nairobi, Kenya
- UNEP (1989). *Futures for the Mediterranean Basin – The Blue Plan*. Prepared by Grenon, M. and M. Batisse. Oxford University Press, New York, United States, and London, United Kingdom
- UNEP (1999a). *GEO-20000 Alternative Policy Studies for Africa*. <http://www.unep.org/geo20000/aps-africa>
- UNEP (1999b). *Early Warning of Selected Emerging Environmental Issues in Africa: change and correlation from a geographic perspective*. Singh, A., Dieye, A., Finco, M., Chenoweth, M.S., Fosnight, E.A., and Allotey, A. UNEP, Nairobi, Kenya (UNEP/DEIA&EW/TR.99-2)
- UNEP (1999c). *GEO-20000 Alternative Policy Studies for Asia and the Pacific* <http://www.unep.org/geo20000/aps-asiapacific>
- UNEP (1999d). *GEO-20000 Alternative Policy Studies for Latin America and the Caribbean* <http://www.unep.org/geo20000/aps-lac>
- UNEP (1999e). *GEO-20000 Alternative Policy Studies for North America and the Caribbean* <http://www.unep.org/geo20000/aps-america>
- UNEP (1999f). *GEO-20000 Alternative Policy Studies for West Asia* <http://www.unep.org/geo20000/aps-wasia>
- UNEP/RIVM (1999). *Energy related environmental impacts of scenarios with and without additional policies, GEO-2000 Alternative Policy Study for Europe and Central Asia 1990–2010*. National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, the Netherlands, and UNEP, Nairobi, Kenya (UNEP/DEIA&EW/TR.99-4)
- United Nations (1995). *Energy, Environment and Sustainable Development*. Energy Resources and Development Series No. 35. United Nations, New York, United States
- US Congress (1995). *Taking from the Taxpayer: Public Subsidies for Natural Resource Development*. US Congress Committee on Natural Resources, Subcommittee on Oversight and Investigations, Washington DC, United States
- US Government (1997). *Economic Report of the President*. Transmitted to the US Congress, February 1997, together with the *Annual Report of the Council of Economic Advisors*. US Government Printing Office, Washington DC, United States
- WEC (1995). *Efficient Use of Energy Utilizing High Technology*. World Energy Council, London, United Kingdom
- World Bank (1989). *Sub-Saharan Africa – From Crisis to Sustainable Growth*. World Bank, Washington DC, United States
- World Bank (1994). *World Population Projections, 1994/95*. World Bank, Washington DC, United States
- World Bank (1995). *Toward Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa*. World Bank, Washington DC, United States
- World Bank (1997). *Can the Environment Wait? Priorities for East Asia*. World Bank, Washington DC, United States
- World Bank/MMA (1998). *Agroforestry Experiences in the Brazilian Amazon: Constraints and Opportunities*. Pilot Programme to Conserve the Brazilian Rain Forest. MMA/World Bank, Brasília, Brazil